



Ministère de l'Enseignement supérieure et de la recherche Scientifique

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem

جامعة عبد الحميد ابن باديس مستغانم

Faculté des Sciences et De La Technologie

كلية العلوم و التكنولوجيا



UNIVERSITE  
Abdelhamid Ibn Badis  
MOSTAGANEM

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDE DE MASTERE ACADEMIQUE

Filière : ARCHITECTURE

Spécialité : Habitat et Projet Urbain

# HABITAT HQE : Quelques Objectifs Pour Un Projet-Pilote

Présenté par :

\_ADJED Asmaa

\_NESLI Saadia

\_ATTALAH Yacine

Sous la direction de : Mr CHACHOUR Madjid

*Soutenu le 21 /06/ 2017 devant le jury composé de :*

**Président** : Mr MESSAHEL reda

**Examineur** : Mr LATIGUI lotfi

**Examineur** : Mm BENKARTABA fatima zohra

**Année Universitaire : 2016/2017**





# Remerciement

- **Remerciements**

- *Nous tenons à remercier tout d'abord notre Seigneur tout puissant de nous avoir donné le courage et la possibilité d'accomplir ce présent travail.*
- *Nous remercions également :*
- *- Notre encadreur Mr CHACHOUR pour son encouragement et l'effort qui l'a fourni avec nous tout au long de la réalisation de ce projet avec sa compétence, et sa patience.*
- *- Tous nos enseignants ayant participé à notre formation.*
- *- Aux membres de jury qui ont bien voulu nous honorer d'assister à notre soutenance de fin d'étude et évaluer notre travail.*
- *- Toute personne ayant participé de près ou de loin à la préparation de ce projet de fin d'études.*
- *- Et surtout à Nos chers parents qui nous ont mis au monde et qui sont tant sacrifiés pour nous*

*Osmaa, Saadia et Yacine*



# Dedîcace

- *Avant tous, je remercie Dieu pour m'avoir donné la force d'accomplir cet humble travail.*
- ***A ma chère mère** : Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien terminer mes études.*
- *Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices*
- ***A mon cher père** : Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.*
- ***A mes très chères sœurs et frères**: En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous. Je vous remercie pour tous vos efforts pour moi.*
- ***A toute ma famille paternelle et maternelle** : une spéciale dédicace à ma grand-mère : les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous.*
- ***A tous mes amies surtout Ilham et Asma** : Mes deux anges gardiennes et mes fidèles accompagnantes dans les moments les plus délicats de cette vie mystérieuse.*
- *A mon encadreur Mrs CHACHOUR Madjid: Vous avez bien voulu nous confier ce travail riche d'intérêt et nous guider à chaque étape de sa réalisation.*
- *Je dédie ce travail à tous qui me connaisse,*
- 

**ADJED Asmaa**



# Dedîcace

*Que ce travail témoigne de mes respects :*

***A mes chers Parents :***

*Grâce à leurs tendres encouragements et leurs grands sacrifices, ils ont pu créer le climat affectueux et propice à la poursuite de mes études. Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mes profonds sentiments envers eux. Je prie le bon Dieu de les bénir, de veiller sur eux, en espérant qu'ils seront toujours fiers de moi.*

***A mes sœur, mes frères :*** qui ont toujours été présents pour moi lors des moments difficiles de ce travail

***A mes très chères amies:*** elles vont trouver ici le témoignage d'une fidélité et d'une amitié infinie.  
***A mon cher marie chemsedine et toutes sa famille.***

***NESLI Saadia***

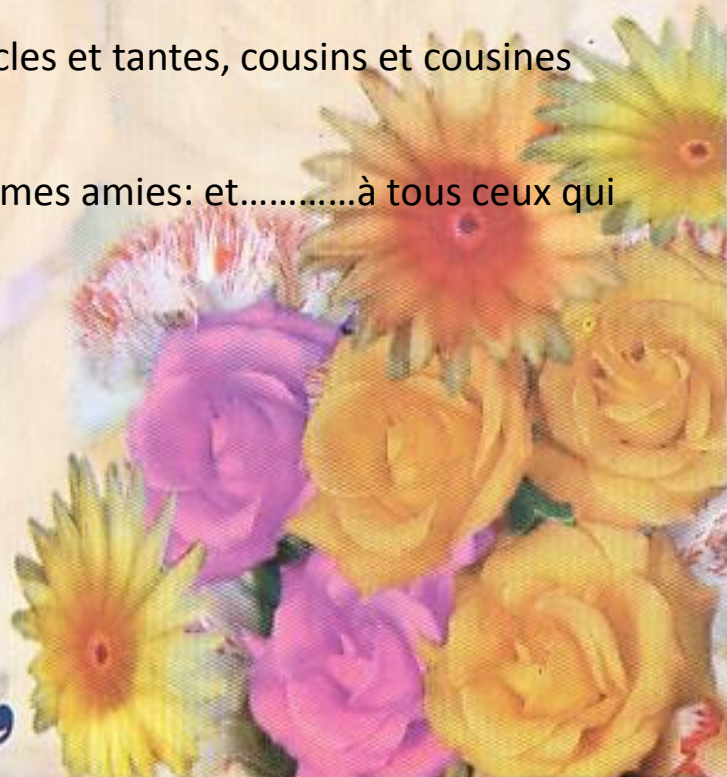
***Ghazali Sarah***



# Dedîcace

- *Avant tous, je remercie Dieu pour m'avoir donné la force d'accomplir cet humble travail.*
- Je dédie ce mémoire à toute ma famille,
- ***A mes chers Parents :***  
*Grâce à leurs tendres encouragements et leurs grands sacrifices, ils ont pu créer le climat affectueux et propice à la poursuite de mes études. Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mes profonds sentiments envers eux. Je prie le bon Dieu de les bénir, de veiller sur eux, en espérant qu'ils seront toujours fiers de moi.*
- Mes freres et toutes mes soeurs. Un remerciement particulier et sincère pour tous vos efforts fournis. Vous avez toujours été présents . Que ce travail soit un témoignage de ma gratitude et mon profond respect.
- Je le dédie aussi à tous mes oncles et tantes, cousins et cousines
- Je ne saurai terminer sans citer mes amies: et.....à tous ceux qui me connaissent

**ATTALAH Yacine**



## **Sommaire**

1- Introduction.....	P 01
2- Problématique.....	P02
3- Objectifs.....	P02
4- Le thème choisi et son contexte d'étude .....	P03

### **Chapitre 01:**

I. Définition des thèmes liés au concept.....	P05
II. Etudes des exemples .....	P09
1. Exemple 01: BEDZED.....	p09
2. Exemple02: NEW'R'ZAC EURONANTE.....	p21
3. Exemple 03: THE GATE.....	p27
III. Synthèse des exemples.....	p36

### **Chapitre 02:**

I. Présentation de site .....	P39
II. Morphologie.....	P40
III. Climatologie .....	P41
IV. Etat des fonctions.....	P41
V. Etat des hauteurs.....	P42
VI. Bâti et non bâti.....	P42
VII. Circulation .....	P43
VIII. Percées visuelle et Vues panoramique .....	P43
IX. Synthèse.....	P44

### **Chapitre 03:**

I. Programmation.....	P45
II. Descriptif du projet.....	p50
_L'idée du projet.....	P50

\_ Organisation interne du projet.....P51

III. Schéma de principe.....p53

IV. Les différents plans.....p55

**Chapitre04 :**

I. Détails techniques .....p64

II. Conclusion .....p74

Bibliographie



## 1. Introduction :

Les villes algériennes connaissent aujourd'hui une perte d'identité.

La conception de l'habitat doit être conçue en fonction de plusieurs paramètres : physiques, social et environnementale.

*Il est toujours difficile de définir l'espace habité, une constante déterminante qui exprime toutes les conditions de l'espace habité, s'attache à cette complicité triptyque de ce qui est matériel, social et culturelle.*

*La nature et le mode de vie jouent un rôle important dans la création de cet espace vécu.*

*La notion de développement durable a induit un changement de regard sur les problématiques de notre société, qui fait que il ne suffit pas de limiter l'impact d'un bâtiment sur l'environnement pour qu'il puisse être considéré comme <<durable>>. Un bâtiment même écologique ou (bio), s'il ne répond pas aux usages, ne peut être durable.*

*En effet, s'il l'on reprend la définition donnée, le développement durable du cadre de vie bâti comprend trois dimensions :*

- *la maîtrise des impacts sur l'environnement du développement du territoire.*
- *l'équité sociale dans son développement.*
- *la maîtrise économique de développement*

*La démarche de prise en compte de l'environnement ne représente qu'un enjeu de développement durable, au quelle il faut donc ajouter les dimensions sociales et économiques, or il existe plusieurs démarches permettant de répondre aux différents enjeux d'une construction publique durable, en particulier, la démarche française haute qualité environnementale (HQE), vise la qualité environnementale du bâtiment.*

*Pour l'association HQE <<la qualité environnemental du bâtiment>> correspond à l'aptitude d'un bâtiment à maîtriser son impact sur l'environnement extérieure et à créer un environnement sain et confortable à l'intérieure. Ainsi, la démarche HQE couvre aussi, par la prise en compte du confort d'ambiance et la santé, une part des enjeux sociaux.*

*Mais un bâtiment ne peut être <<durable>> si l'on n'a pas prise en compte comme autre enjeu social, sa qualité d'usage, <<qualité première d'un bâtiment>> d'après la maison interministérielle pour la qualité des constructions publiques (MIQCP). cela est d'autant plus important pour un équipement public qui se doit également de répondre à une demande social de par sa fonction.*

*Pour répondre aux enjeux sociaux et environnementaux, il est donc nécessaire de prendre en compte la qualité d'usage et la qualité environnemental des bâtiments, et ceci conjointement, car chacun des deux démarches peut aboutir à des choix contradictoire.*

*Quelle est la base de création pour répondre à ses besoins ?*

## 2. Problématique :

*A l'épreuve d'une citation énoncer par MATHIS STOCK <sup>1</sup><<à faire avec de l'espace>> nous essayerons de composer l'espace en lui-même avec les possibles concepts qui le régissent. Alors que l'espace habité est relégué à la pratique de ses lieux, il est indispensable de comprendre cet espace et de le façonner de la manière la plus correcte afin de répondre aux besoins des individus<<habitants>>.*

*Notre approche conceptuelle tourne autour d'un caractère qui qualifie le mode d'habiter, l'évolutivité spatiale est un de ses concepts.*

*Il est vrai que, la réalisation d'un milieu de logement fournit un nouveau souffle face aux besoins des familles algériennes en matière d'habitat collectif, au-delà des logiques métiers, d'une volonté politique engagée, et de nouvelles offres en matière de qualité d'habitat en Algérie n'évolue que très peu. Le logement contemporain en Algérie doit répondre à plusieurs considérations reliées à de nouvelles visions dans la conception.*

*La nécessité du développement durable est devenue aujourd'hui une évidence, même si la situation de notre pays ne figure pas parmi les pays pionniers en matière de durabilité, les considérations environnementales exigent la création d'une génération nouvelle, des familles algériennes qui minimisent les conséquences sur l'environnement et qui offre une flexibilité essentielle à la culture actuelle et aux exigences du futur. De plus les nouvelles techniques et les nouveaux matériaux qui favorisent l'efficacité, la flexibilité et le respect de l'environnement doit être populaire.*

*L'idée première de ce travail, est d'introduire un ensemble de nouvelle précaution réglementaire du HQE entre divers action de bâtiments de l'environnement, des services publics de l'énergie. Il s'agit d'une conception d'un habitat, durable, économique*

## 3. Objectifs :

- *Créer des logements durables pour donner une nouvelle vision au quartier.*
- *Offrir à cette société un mode d'expression basée essentiellement sur le domaine technologique au niveau d'habitation.*
- *Développer les espaces urbains et publics.*
- *Améliorer la qualité de vie.*
- *Proposer une zone d'habitat en perspective du HQE.*
- *créer un espace habité qui offrira aux habitants une atmosphère favorable (modernité et technologie).*

---

<sup>1</sup> MATHIS STOCK : Mathis Stock est professeur ordinaire à l'Institut de Géographie et Durabilité et est responsable du groupe de recherche Cultures et natures du tourisme



## 4. Le thème choisi et son contexte d'étude

### a- Choix du thème :

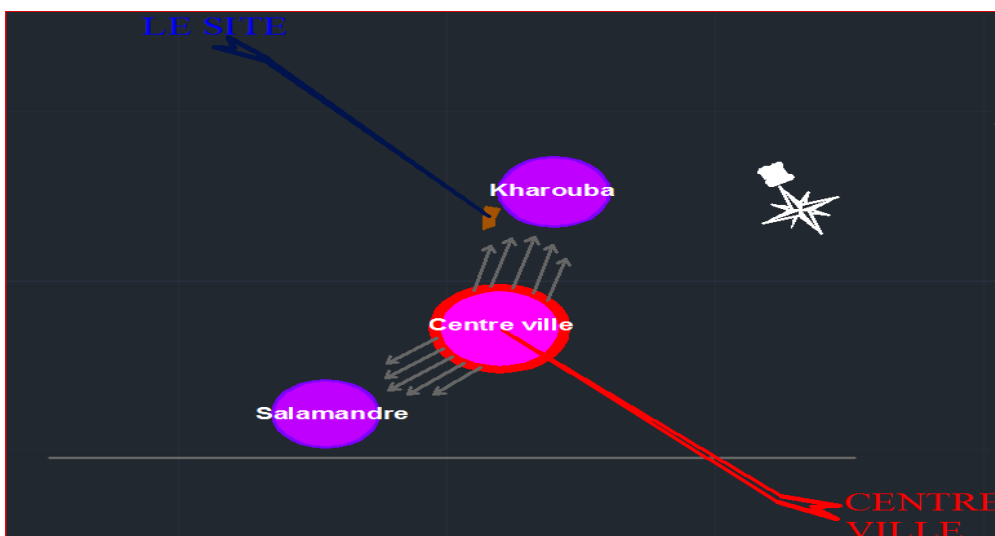
L'amélioration du niveau de vie des habitants d'un quartier doit passer avant par la création d'une qualité urbaine et architecturale, ces réflexions naissent des constatations que nous avons sur l'état actuelle du quartier, manque d'infrastructure urbaine, absence totale d'élément artistique, mobiliers urbains, etc....

Afin de contribuer a l'amélioration du cadre bâti de la zone d'étude, on propose de bénéficier dans le cadre de l'habitat HQE une formule toute récente en matière d'habitat. Il s'agit d'une conception responsable, durable et économie en énergie qui contribue un souffle au quartier et lui donner un visage dynamique et plus moderne

### b- Choix du site :

#### b-1 Présentation de site :

D'après tous ce quand na pus tiré de notre recherche théorique nous allons essayer de concrétiser cette théorie dans un terrain pour avoir enfin un projet qui reprend a tous ces objectifs. Notre terrain d'étude se situe au Nord Est de la ville de Mostaganem, dans une zone qui a une très grand importance puisqu'elle constitue une partie importante de la frange marine(Est),le terrain se trouve a Metarba de Sidi El Mejdoub a Kharouba.



### b-2 Motivation du choix de site :

La ville de Mostaganem comprend un nombre incalculable d'espaces amorphes, sous exploites, qui demeurent et qui attendent d'être valorisé.

### b-3 OPPORTINUTES :

Notre choix du site est basé sur certaines particularités :

- Le site se trouve dans un milieu urbain du quartier et en contact avec les autres quartiers.
- Sa surface global et de 3.3 hectares.
- Un site bien dégagé, et bien desservi mécaniquement.
- Un site qui occupe une position stratégique qui offre des vues panoramiques, et ouvert sur des percées visuelles très importantes.
- Cette croissance urbaine au niveau de la région Est de Mostaganem donne des possibilités offertes grâce aux caractères avantageux du site



## II. Définition des concepts liée au thème :

- La Reconstruction :

C'est une opération par laquelle un ensemble organisé, voit sa structure organisationnelle remaniée en vue d'aboutir à une nouvelle configuration. C'est une réorganisation d'un espace, d'un quartier ou d'un bâtiment.

La reconstruction d'un quartier désigne en générale la mutation de sa structure urbaine (tissu urbain : parcelles, voies, bâtiments, infrastructures...).

- Le Développement Durable :

Le développement durable est une nouvelle conception de l'intérêt public, appliquée à la croissance économique et reconsidérée à l'échelle mondiale à fin de prendre en compte les aspects environnementaux généraux d'une planète globalisée.

- -Comment est née la notion du Développement durable ?

En 1971, Face à la surexploitation des ressources naturelles liée à la croissance économique et démographique, le développement économique est alors présenté comme incompatible avec la protection de la planète à long terme.

Ce sont les questions environnementales (épuisement des matières premières, changement climatique, perte de la biodiversité, etc...) qui ont conduit, dans les années 1980, à l'émergence de la notion de développement durable, l'idée est de lier fortement le développement économique avec le maintien des équilibres écologique, de façon à éviter les dégradations irréversibles pour la générations a venir et l'épuisement des ressources naturelles non renouvelables.

C'est lors du premier sommet de la terre, conférence des nations unies qui s'est tenue à rio de Janeiro en 1992, que les préoccupations de développement durable ont reçu une première concrétisation :

Affirmation des principes de précaution, de pollueur –payeur, de responsabilité internationale ; adoption de la convention-cadre sur les changements climatiques, qui ouvre la voie au protocole de Kyoto en 1997 et de la convention des ressources sur la diversité biologique ; adoption de l'agenda 21.

Un nouvel élan est donné en France dans les années 2000 après le sommet de Johannesburg, il débouche notamment sur l'adoption d'une charte de l'environnement, adossée à la constitution en 2005.

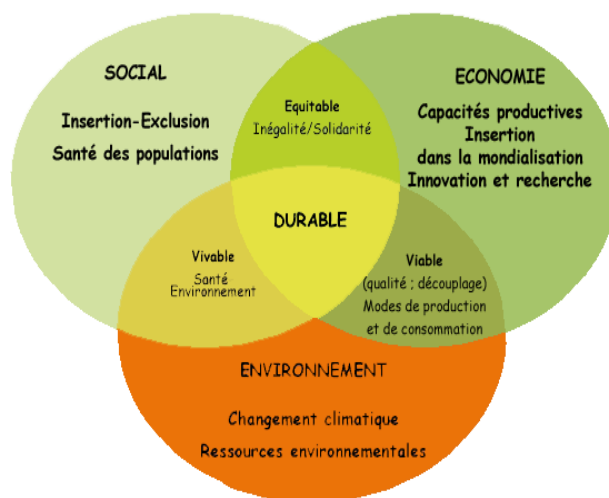
Un Grenelle de l'environnement, lancé a l'initiative du président à l'été 2007, a réuni des représentant de l'état de la société civile. Cette démarche de consultation, conçue comme un point de

départ à la mobilisation de la société française pour inscrire son développement dans une perspective durable, a permis de dégager un plan d'action.

- Les Trois Piliers Du Développement durable :

Le développement durable ne peut être durable que s'il est à la fois économique, social et environnemental ; il doit s'appuyer sur trois piliers :

- ✓ **Un pilier économique :** qui vise des objectifs de croissance et d'efficacité économique
- ✓ **Un pilier social :** qui vise à satisfaire les besoins humains ; il englobe notamment les questions de santé, de logement, d'éducation, d'emploi.....
- ✓ **Un pilier environnemental :** qui vise à préserver, améliorer et valoriser l'environnement et les ressources naturelles sur le long terme.



- Qu'est-ce Que le HQE ?

La haute qualité environnementale est une démarche qui vise à limiter à court et à long terme les impacts environnementaux d'une opération de construction ou de réhabilitation, tout en assurant aux occupants des conditions de vie saine et confortable. Les maîtres d'ouvrage disposent d'un meilleur contrôle de l'acte de bâtir en structurant leurs objectifs autour de 14 cibles.

La démarche est structurée autour de 14 cibles regroupées en 4 familles en 2 domaines.

### 1-Maîtriser les impacts sur l'environnement extérieur :

- ✓ L'écoconstruction (relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat, choix intégré des procédés et produits de construction, chantier à faibles nuisances), par l'éco-gestion (gestion de l'énergie, de l'eau, des déchets d'activité, de l'entretien et de la maintenance).

### 2-Créer un environnement intérieur satisfaisant :

Le confort (hygrothermique, acoustique, visuel, olfactif), La santé (qualité sanitaire des espaces, de l'air et de l'eau).



- Les Cibles :

La «démarche « HQE » comprend 14 cibles (détails dans le référentiel qualité environnementale du bâtiment) :

1-cibles d'éco-construction :

C1. Relations harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat.

C2. Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction.

C3. Chantier à faible impact environnementale.

2- Cibles d'éco-gestion :

C4. Gestion de l'énergie.

C5. Gestion de l'eau.

C6. Gestion des déchets d'activités.

C7. Maintenance pérennité des performances environnementales.

3- Cibles de confort :

C8. Confort hygrothermique.

C9. Confort acoustique.

C10. Confort visuel.

C11. Confort olfactif.

4- Cibles de santé :

C12. Qualité sanitaire des espaces.

C13. Qualité sanitaire de l'air.

C14. Qualité sanitaire de l'eau.

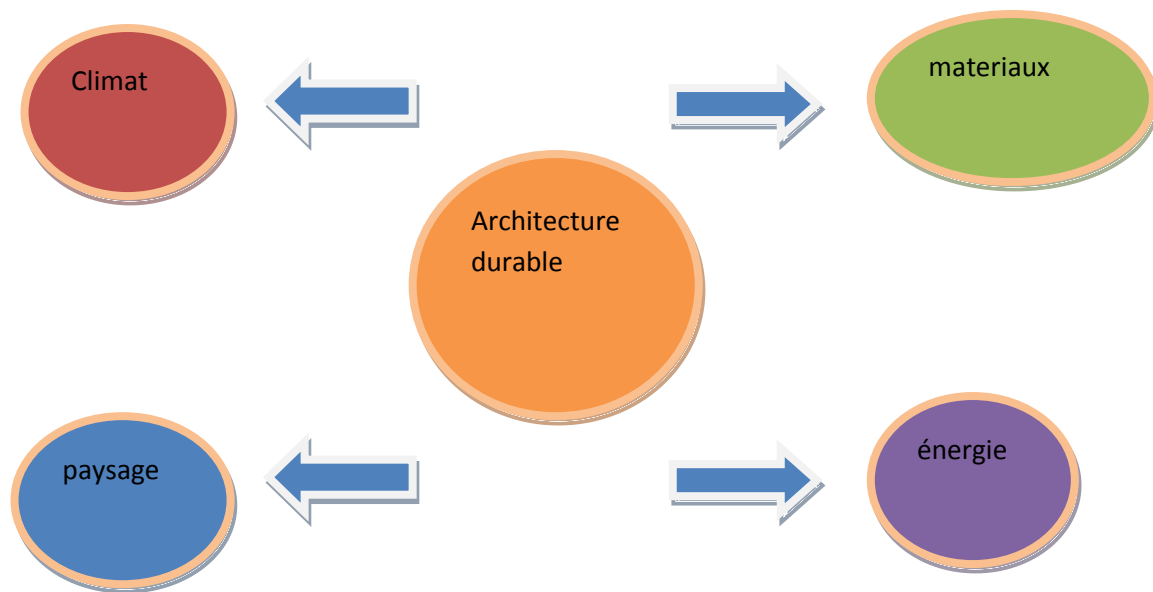
## L'Architecture Durable :

L'architecture durable ou l'architecture écologique, C'est une architecture dont les trois notions fondamentales écologie, économie, société doivent y trouver un équilibre.

Est un mode de conception et de réalisation ayant pour but de concevoir une architecture respectueuse de l'environnement et de l'écologie tout en apportant le confort à l'homme et l'économie des énergies.

Il faut construire des bâtiments qui servent les gens qui y travaillent et y habitent, qui servent l'environnement et la société en les perturbant le moins possible

L'application des principes des DD : on va de l'architecture objet vers l'architecture de relation.



### III. –Lecture Analytique et technique a partir D' Exemples Thématique :

#### Exemple01 : Le Quartier De BEDZED (Beddington Zero Enrgy (fossil)develeoment)

##### 1-Situation Du Projet :

La ville résidentielle de Sutton, située à 40 mn en train au sud-ouest de Londres et à une vingtaine de kilomètres de la Inné City londonienne, fait partie des 32 municipalités constituant Le grand Londres. C'est une ville moyenne d'une population

Estimée à 175 000 habitants



[Source: Agence de développement et d'urbanisme de Lille métropole]

(1996), qui a été formée majoritairement dans les années 1960, et où la classe moyenne prédomine.

La ville s'est par ailleurs déjà engagée dans une politique verte (espace verts et recyclage des déchets) et dans un système de vente directe avec les agriculteurs locaux.

##### 2- Fiche Technique :

- 82 logements (1, 2,3& 4 chambre) ;271 chambres habitables.
- 1.7 hectares.
- 2'500 m<sup>2</sup> de bureaux et de commerces.
- Un espace communautaire.
- Une salle de spectacles.
- Des espaces verts publics et privés.
- Un centre médico-social.
- Un complexe sportif.
- Une crèche.
- Un café et un restaurant.



##### 3- Evolution Chronologique Du Projet :

1992– Bill Dunster construit le modèle de la maison solaire passive

1996– Bill Dunster Architectes et ses partenaires mettent au point le concept d'éco-quartier et Bioregional en assure la promotion et recherche des sites d'implantation.

1988– La ville de Sutton lance un appel d'offres : « jusqu'à 305 pièces habitables, terrain de football, clubhouse et une contribution au parc de logements sociaux.



Peabody et BioRegional répondent à l'appel d'offres. La ville de Sutton est d'accord de céder le terrain à moins que sa valeur marchande à condition que les bénéfices engendrés dépassent le capital investi.

1998– BioRegional s'implante à Beddington, sur un terrain acquis par le promoteur Peabody Trust, organisation qui financera la construction de Bedzed.

1999– Sutton Borough (collectivité d'accueil du projet) approuve la planification détaillée du projet. La ville requiert un plan de transport intégré et un cahier de charges environnemental afin de garantir les résultats prévus.

2000– Les constructions démarrent

2002– Les logements sont occupés.

#### 4- Les Objectifs Traités :

##### 4.1- Objectifs Énergétique :

- Ne pas Utiliser d'énergies fossiles.
- Réduire de 50 % la consommation d'énergie pour le transport.
- Réduire la demande de chauffage de 90%.
- Utiliser des énergies renouvelables.

##### 4.2-Objectifs Environnementaux :

- Réduire la consommation de l'eau de 33%.
- Réduire le volume des déchets et accroître le recyclage.
- Utiliser des matériaux de construction provenant pour moitié d'un rayon inférieur à 60 km.
- Développer la biodiversité des espaces naturels.

##### 4.3-Objectifs Sociaux :

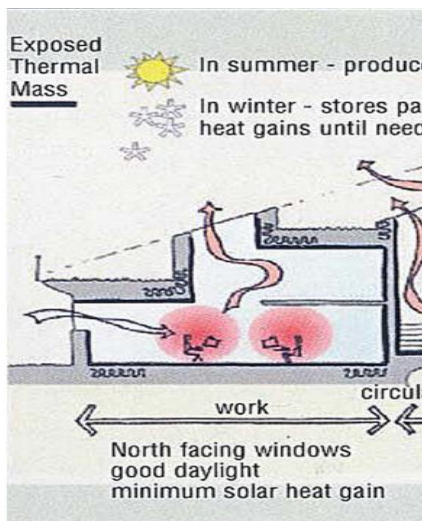
- Offrir aux résidents une haute qualité de vie sans sacrifier les avantages que procure le milieu urbain.
- Mixité d'activités : commerce et postes de travail.
- Mixité sociale : en proposant à la fois l'accès à la propriété pour des familles aisées et la location pour des foyers disposant de revenus modestes.

## 1-Concept Energétique :

### \*Réduction Des Besoins Thermiques :

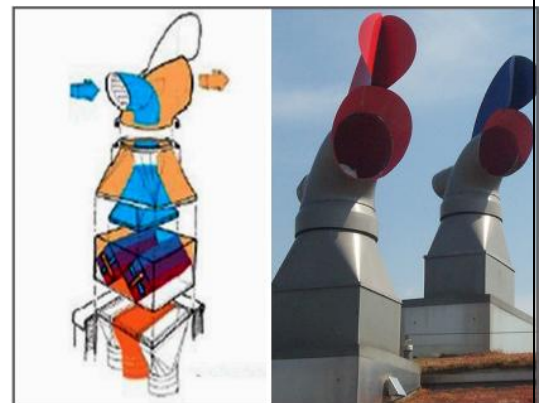
**Gains Solaires :** les Logements orientés au sud avec des serres de trois étages afin de capter la chaleur et la lumière du soleil; cellules PV installées en toiture pour conversion de l'énergie solaire en électricité. Postes de travail orientés au nord pour profiter d'une qualité de lumière adéquate pour cette activité.

**Ventilation Passive :** avec récupération de chaleur (double flux).



Un système de cheminées fonctionne avec l'énergie cinétique du vent pour assurer la ventilation des logements et garantir le renouvellement de l'air intérieur. L'air qui sort chauffe celui qui entre avec une récupération de 70% de la chaleur provenant de l'air vicié évacué grâce à un échangeur intégré.

**Masse Thermique :** fournie par des blocs denses, des dalles de béton et des surfaces exposées à la radiation solaire, pour absorber la chaleur. Ce système constructif a une masse thermique élevée et une transmission thermique réduite, qui limitent la déperdition de chaleur en hiver et la surchauffe des locaux en été. Les murs internes ne sont pas isolés pour permettre de dissiper la chaleur provenant du soleil et de l'éclairage, de l'eau chaude et de la cuisine, ce qui maintient les espaces à une température confortable.



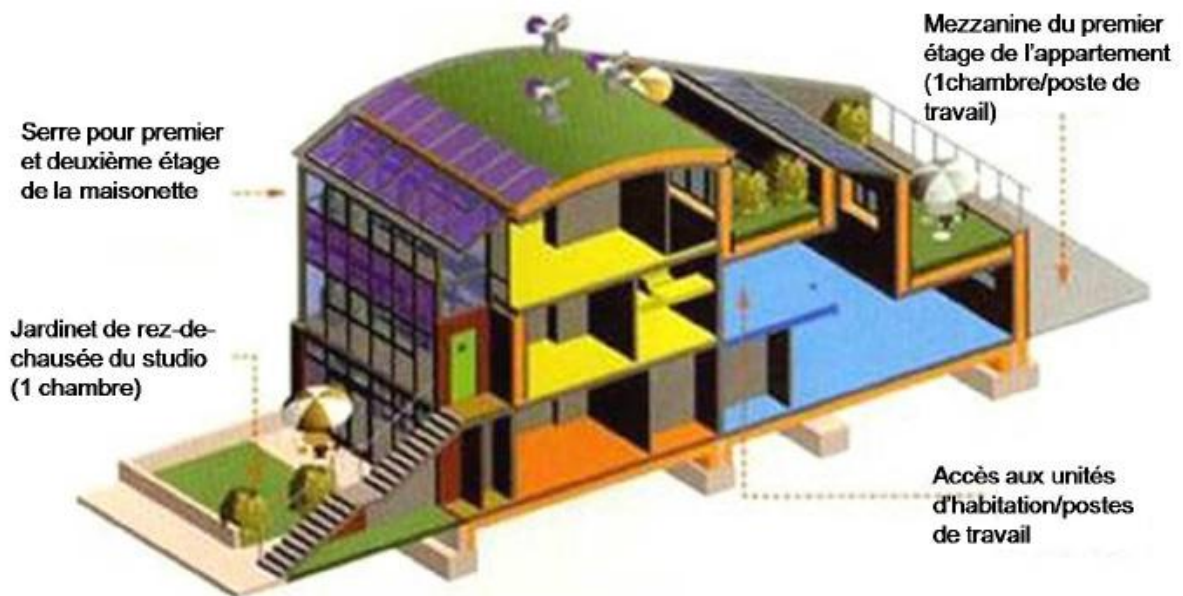
**Super isolation:** Une jaquette d'isolation de 300 mm autour de chaqueterrasse.

Au sud ; double peau de doubles vitrages et triple vitrages pour les autres façades.

Tous les logements et postes de travail doivent rester à une température supérieure à 17°C, afin d'éviter un drainage de chaleur depuis les autres locaux. Pendant les périodes d'inoccupation, un système de chauffage en réserve s'active si les températures descendent en dessous de 18 °C.



### Concept énergétique :



### \*RÉDUCTION DES BESOINS ÉLECTRIQUES :

- Logements équipés d'appareils à faible consommation énergétique :
- Ampoules électriques fluorescentes compactes de 20 W
- Réfrigérateurs et machines à laver à basse consommation d'énergie et d'eau.
- Compteurs électriques visibles, pour permettre aux résidents de suivre l'évolution de leur consommation. Les compteurs étant installés dans la cuisine, il est aisé de les consulter.
- Le bon accès de la lumière du jour à toutes les habitations et tous les postes de travail diminue les besoins d'électricité pour l'éclairage pendant la journée. Une réduction de 21% est attribuée à la bonne conception de la lumière de jour et à la conscience énergétique des usagers.
- Ventilation passive qui élimine les besoins de ventilation électrique ou de ventilateurs.



- Réducteur de débit dans les douches: douches aérées à la place de « power showers»

## \*ÉNERGIES RENOUVELABLES

### PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUE

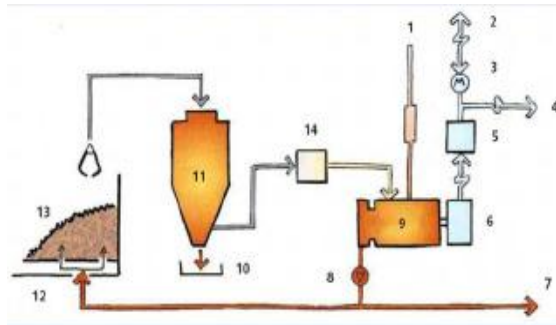
777 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques sont montés sur les façades et toitures pour produire de l'électricité. Une partie de cette électricité était destinée à recharger les batteries de 40 véhicules électriques d'une société de location installée sur le site.

Les panneaux produisent 108'000 kWh d'électricité solaire chaque année, évitant ainsi 46 tonnes d'émissions CO<sub>2</sub>.



### \*SYSTÈME DE CHAUFFAGE

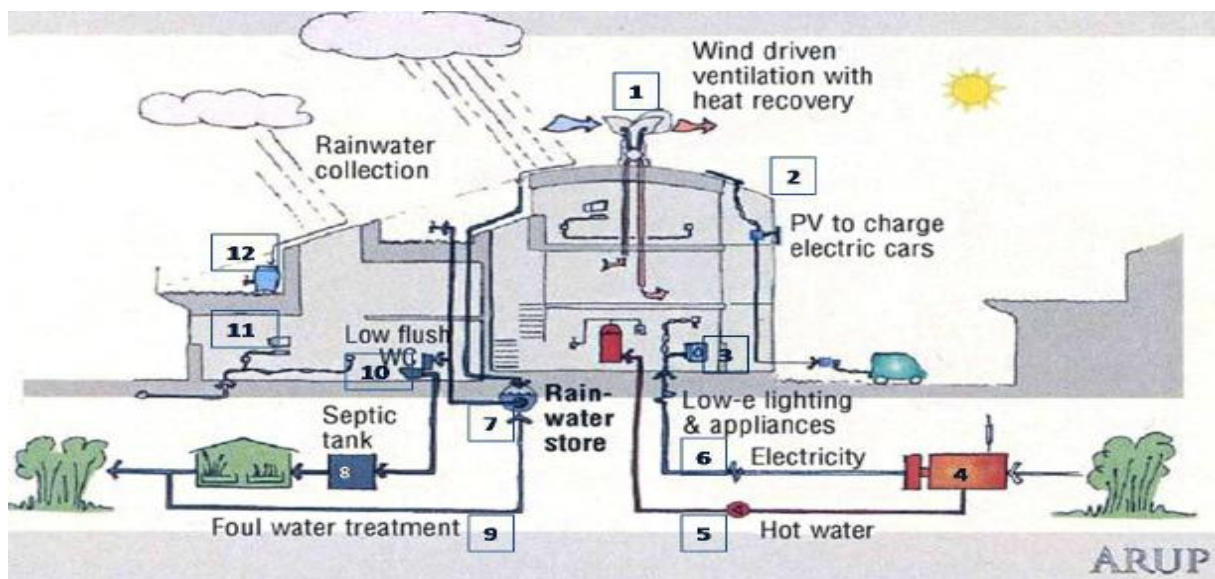
Un système de cogénération devait assurer le chauffage de Bedzed. Cette unité fonctionnait par combustion de copeaux de bois. L'unité de cogénération produisait également la chaleur pour l'eau chaude sanitaire et la distribuait à travers des canalisations bien isolées. L'eau arrivait dans des ballons positionnés au centre des habitations et des bureaux pour les faire bénéficier d'un apport connexe de chaleur. La capacité de l'unité de cogénération était de 726'000 kWh d'électricité par an et l'unité faisait économiser en définitive 326 tonnes de CO<sub>2</sub> à la production électrique nationale. Malheureusement ce système est tombé en panne et l'entreprise qui l'opérait a fait faillite.



- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. Conduit de cheminée                 | 8. Unité de production chaleur      |
| 2. Réseau électrique                   | 9. Unité production électricité     |
| 3. Compteurs (entrée/sortie)           | 10. Charbon de bois                 |
| 4. Électricité                         | 11. Unité de gazéification          |
| 5. Unité de déconnexion automatique    | 12. Séchage                         |
| 6. Alternateur                         | 13. Copeaux de bois                 |
| 7. Chaleur pour l'eau chaude sanitaire | 14. Nettoyage bois gaz multi étages |

### \*EAU ET DÉCHETS

Système de récupération des eaux de pluie et de recyclage des eaux usées pour l'irrigation et l'alimentation de la chasse d'eau.



- |   |  |
|---|--|
| 1. Ventilation naturelle double flux (récupération chaleur) | 7. Stockage de l'eau pluie                   |
| 2. Panneaux photovoltaïques                                 | 8. Fosse septique                            |
| 3. Appareils ménagers à basse consommation                  | 9. Eaux usées traitées                       |
| 4. Unité Cogénération                                       | 10. Chasse d'eau des WC à basse consommation |
| 5. Eau chaud  |  |

12. Récupération des eaux pluie.

### \*RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'EAU

Pour parvenir à réduire de 50% - par rapport à la moyenne nationale - la consommation d'eau par personne à BedZED (72 l/ jour à Bedzed contre 143 l/jour), plusieurs solutions ont été appliquées :

- Toilettes à basse consommation d'eau (pose de chasses d'eau à double débit 2 et 4 litres) permettant un gain de 11 000 litres par an et par habitant, par rapport aux toilettes courantes qui utilisent de 7,5 à 9 litres par évacuation
- Le pré-équipement d'appareils à faible consommation (machines à laver de classe énergétique A consommant en moyenne 39 litres d'eau par cycle, contre 100 litres pour les appareils traditionnels), permet une économie de 16,700 litres/an.
- Installation de baignoires à plus faible contenance et utilisation de réducteurs de pression pour les robinets. Ces derniers permettent de réduire la consommation d'eau de 2/3 (9,500 litres/an).

### \*DÉCHETS :

- Afin d'encourager la population à adopter les bons réflexes de tri des déchets, chaque appartement est équipé de bacs à 4 compartiments : verre, plastique, emballages et déchets biodégradables, intégrés sous l'évier.
- Dans l'objectif de compléter les équipements de recyclage existants, un dispositif de compostage des déchets organiques a été mis en place, pour l'usage postérieur dans le jardinage.

### \*RÉCUPÉRATION D'EAU DE PLUIE

- Il est prévu que 18% de la consommation quotidienne de Bedzed provienne de l'utilisation de l'eau de pluie, collectée des toitures et stockée dans d'immenses cuves (1.12m de diamètre) placées sous les fondations. Cette eau passe à travers un filtre nettoyeur avant d'arriver aux cuves; elle est ensuite distribuée à l'aide de pompes pour alimenter les chasses d'eau et pour arroser les jardins.



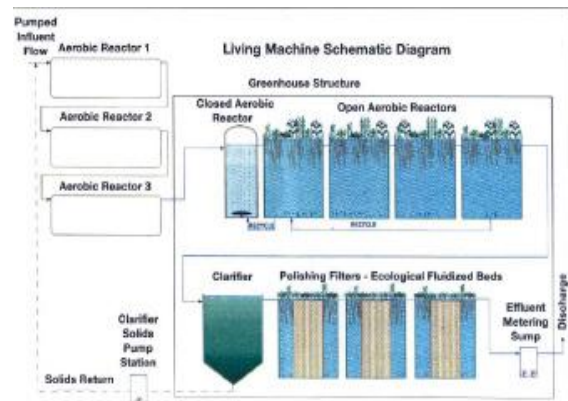
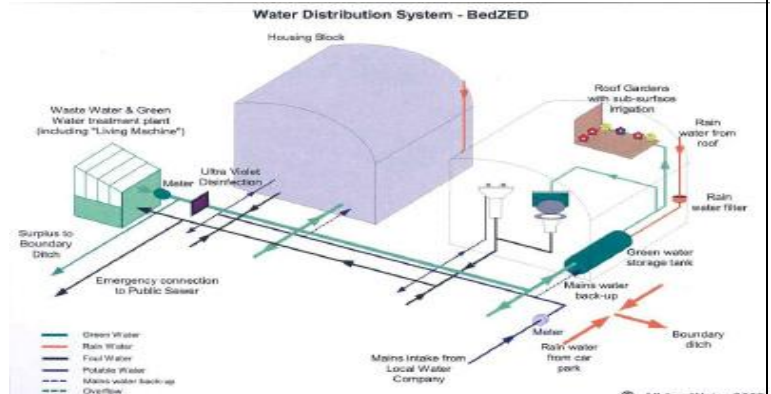
- Incorporation de graviers dans le revêtement de la surface des parkings, afin de minimiser le ruissellement des eaux.

Les eaux d'écoulement des toits, des rues et des trottoirs sont drainées par une rigole spécialement conçue pour une parfaite intégration dans l'environnement.

### \*TRAITEMENT DES EAUX USÉES (COMME RESSOURCES)

Green Water Treatment Plant Le traitement des eaux usées de BedZED devait être réalisé par sa propre station d'épuration appelée "Living Machine" (Green Water Treatment Plant).

Le système de traitement biologique (boues activées) consistait à extraire des nutriments pour l'amendement des plantes et sols, et à traiter les eaux à un niveau qui permettait de les réutiliser une fois traitées (traitement UV) et colorées avec une teinte végétale verte, pour l'alimentation des chasses d'eau en complément de l'eau de pluie. La station d'épuration était bien intégrée dans le paysage, mais a été démantelée pour des raisons économiques.



## Matériaux



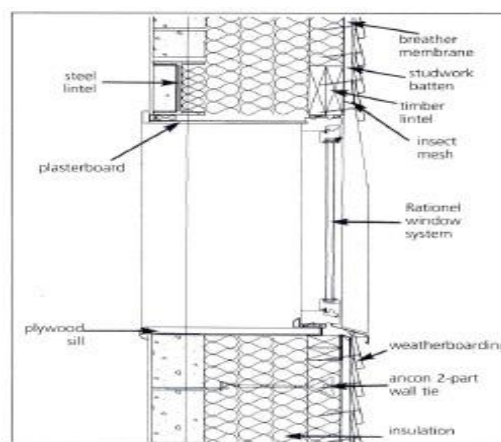
### \*LES MATÉRIAUX LOCAUX PRIVILÉGIÉS :

Dans la mesure du possible, des matériaux naturels, recyclés, récupérés et réutilisés ont été choisis pour la construction du quartier. L'approvisionnement en matériaux et produits doit également s'effectuer, autant que faire se peut, dans un rayon maximum de 60 km, afin de réduire la pollution et les impacts liés au transport et de favoriser l'économie locale.

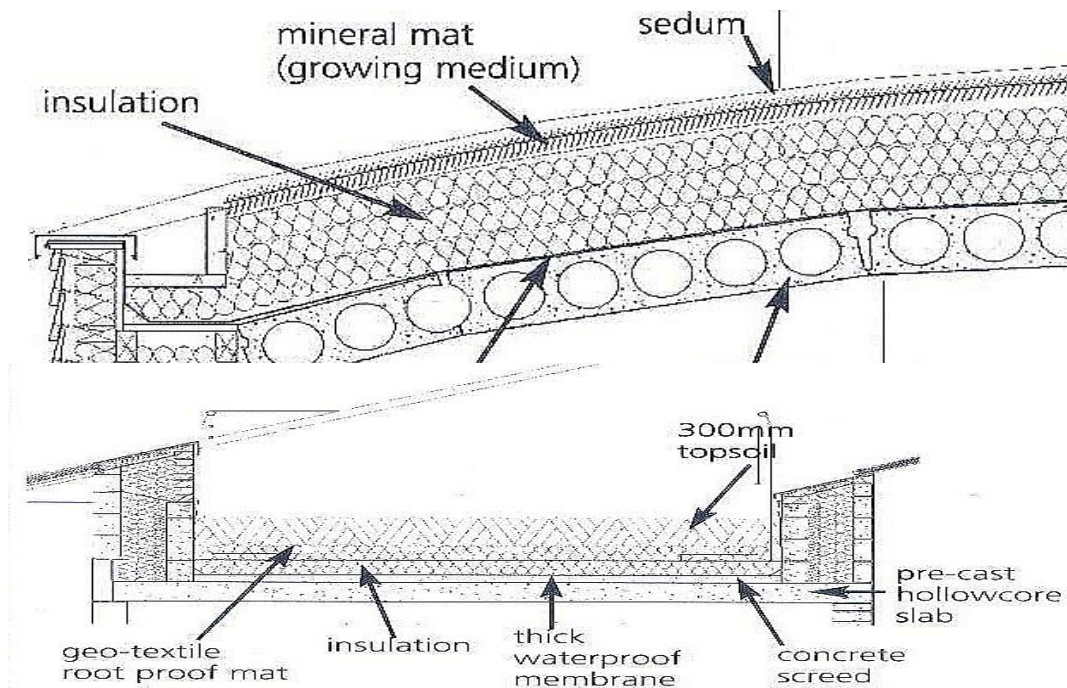
- Une forte proportion des matériaux les plus lourds (briques, parpaings, 50% du béton, 80% du bois et toutes les plaques de plâtre) provient de fabrication locale.

- Pour les vitrages, il n'existait pas à l'époque de distributeurs locaux qui puissent offrir les volumes nécessaires et respecter les spécifications techniques demandées

à un prix compétitif, donc ces vitrages ont été importés du Danemark.



- Une importante isolation a été mise en place pour réduire au maximum les ponts thermiques et les pertes de chaleur pour obtenir un niveau de confort thermique optimal dans les bâtiments.



### \*MATÉRIAUX NATURELS, RÉCUPERÉS, RECYCLÉS :

- Les matériaux naturels : choix des bois provenant de forêts locales, durablement gérées et/ou certifiées Forest Stewards hip Council (FSC). Aucun matériau employé ne contient de formaldéhyde, pour éviter les risques d’allergie des occupants.
- Les matériaux récupérés : portes, menuiseries intérieures, poutres métalliques, mâts d’échafaudage (pour faire des rampes et des balustrades), bordures de trottoir, dalles de pierre.
- Les matériaux recyclés utilisés : plastique pour les portes des meubles de cuisine et les plans de travail, granulats concassés pour la sous-couche des routes, sable provenant de verre vert trituré.

### \*MATÉRIAUX DU PROJET

- Parois
  - Brique, blocs de béton et chêne (utilisé pour le bardage des murs extérieurs)
- Planchers et toitures
  - Béton préfabriqué, béton “pre-stressed”
- Fenêtres
  - Double vitrage (argon) “one low E<sup>1</sup> pane”. Triple vitrage (krypton) “two low E pane”.
  - Cadres de fenêtres en bois au lieu de PVC ou d’aluminium.
- Isolation
  - Laine de roche pour les parois et terrasses.



## \*INTÉGRATION ET MIXITÉ SOCIALE



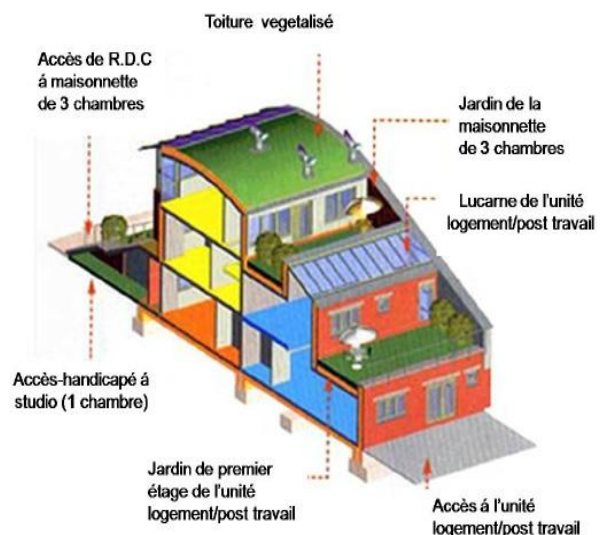
## \*MIXITÉ SOCIAL

Le site mélange plusieurs catégories sociales, préservées par l'attribution des 82 logements gérée par la société Peabody Trust.

- Un tiers des ménages appartiennent aux classes aisées (cadres supérieurs et professions libérales), qui ont accès à la propriété (34 logements)
- un tiers des ménages relèvent d'une classe intermédiaire (infirmières, professeurs, pompiers, policiers et autres fonctions clés bénéficiant d'aides publiques) et ont accès à la co-propriété (23 logements)
- un tiers des ménages sont à faible revenu et bénéficient d'un loyer modéré (HLM), (25 logements)

## Mixité typologies logement

Des typologies diverses ont été conçues pour le projet de BedZED: studios, maisonnettes et unités logement/travail (1 à 4 chambres)



## \*ASPECTS ÉCONOMIQUES :

Principaux postes d'investissement.

Le coût total du développement de BedZED est d'environ GBP 24.5 millions. Il est distribué de la façon suivante :

- 14 millions pour les coûts de construction
- 2,5 millions pour les taxes professionnelles,
- 0,5 million pour les coûts de planification et le contrôle de la construction.



Les coûts de construction étaient de 930 GBP/m<sup>2</sup> pour les logements, de 752 GBP/m<sup>2</sup> pour les bureaux et de 636 GBP/m<sup>2</sup> pour les commerces.

Les coûts des travaux, hors conception et contrôle, ont atteint près de 7,25 millions de GBP.

En conclusion, le prix d'un logement à BedZED est d'à peu près 20% plus élevé que le prix moyen de l'immobilier dans cette banlieue, mais bénéficie de services locaux améliorés et d'une baisse drastique des charges d'exploitation.

Le surcoût de construction n'est pas totalement couvert par la vente des logements et des



bureaux, comme cela avait été prévu par Peabody Trust. Le projet bénéficie cependant d'un soutien de la part de la ville à travers la cession du foncier de 1.7 hectares au-dessous du prix du marché. De plus, la commission européenne a accordé une aide de 10% du coût total du projet, soit 2.5 millions de livres.

Le reste du surcoût a été totalement pris en charge par la société Peabody Trust (qui a financé le projet), dans le cadre de ses activités caritatives dans le domaine du logement.

## SYNTHESE :

- Zéro déchets
- Matériaux Locaux et Durables
- Gestion Durable de l'Eau
- Culture et Patrimoine
- Développement économique et Equité
- Qualité de vie et bien-être des habitants

### les points clés de la construction

gains solaire

isolation  
thermique

ouverture

ventilaton

materiaux  
locaux



**EXAMPLE03 : NEW'R,ZAC EURONANTE**

**FRANCE, HAMONIC + MASSON, HOUSING, NEWS**

**NEW'R, ZAC EURONANTES BY HAMONIC+MASSON & ASSOCIÉS ARCHITECTS**

**MAY 5, 2015 MARCO RINALDI**



**Location:** Nantes, ZAC Euronantes, France

**Architect:** Hamonic+Masson& Associés Architects

**Project Team:** Gaëlle Hamonic, Jean-Christophe Masson, Marie-Agnès de Bailliencourt, Julie



Bourgeois, Arnaud Greni

Inspection office: SOCOTEC

UrbanPlanner: Atelier Ruelle

Developer: Nantes Métropole Development

Environmental commitment: RT 2012

Graphic: Luxigon

Client: Kaufman & Broad

Surface: 10,352 m<sup>2</sup> SDP

Year: completion in 2017



**La hauteur est souvent associée à la modernité, à l'esthétique de l'architecture contemporaine.** Aujourd'hui, la hauteur doit être abordée comme un outil d'aménagement : elle peut créer de la densité à certains endroits pour se réserver le choix de ne pas en faire à d'autres. Nous proposons un projet qui s'inscrit clairement dans une approche prospective du logement en ville : la grande hauteur va nous permettre d'engager un nouveau rapport du logement à l'extérieur.





Ce projet engage un dialogue avec son espace environnant en initiant une nouvelle manière de vivre ensemble, basée essentiellement sur la générosité des espaces extérieurs privés et collectifs. C'est par un jeu d'accumulation que va se constituer l'architecture des bâtiments et de l'espace public. Le jeu des courbes accentue son rayonnement et son dialogue avec l'environnement proche et lointain.

**Introduire une gradation dans la façon d'habiter la hauteur.**

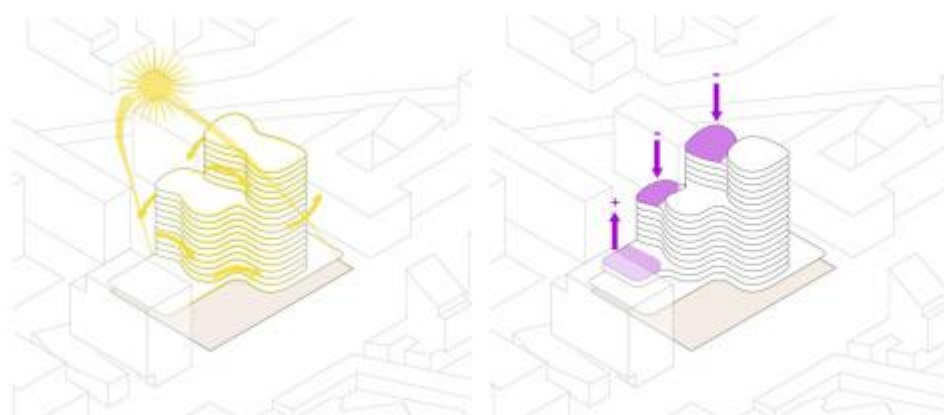
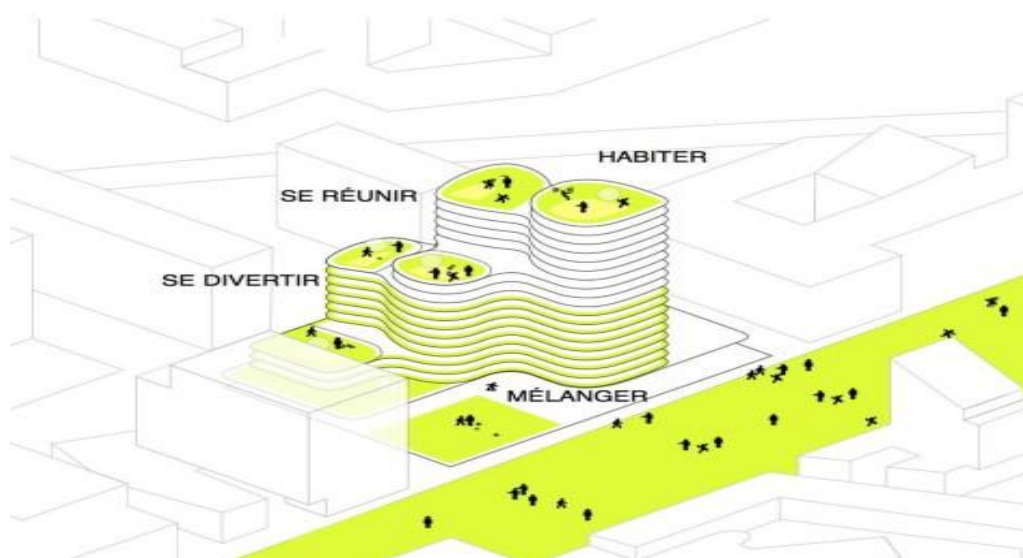
Les premiers niveaux déclinent des espaces extérieurs différents, l'introduction d'un bac planté intégré au garde corps permet une appropriation différente des terrasses. Plus on s'élève, au delà de tout vis-à-vis, plus la terrasse devient grand écran, panoramique, avec des jardins d'hivers protégés des vents et intempéries.

Vous proposez une écriture simple, ciselée qui s'inscrit dans un registre contemporain.

Notre bâtiment renvoie l'image d'une grande sobriété de par son caractère et sa vêtue. Enveloppé d'un manteau subtil de bardages métalliques de teinte claire, les façades permettent de capter la lumière. Elles répondent aux bâtiments environnants par un jeu toujours changeant de reflets, de lumières, de teintes, grâce à sa vêtue.

### **Proposez un bâtiment "paysagé", un "biotope" habité.**

Le travail sur le skyline permet d'introduire des variations au niveau de la silhouette qui se découpe dans le ciel, mais aussi de multiplier des appropriations différentes des toitures. Il permet ainsi d'offrir une vision d'échelles variées aux habitants alentours, et des lieux diversifiés pour les usagers du bâtiment. Le projet joue ainsi sur l'idée de mouvement, d'arrière-plan et de multiplicité.





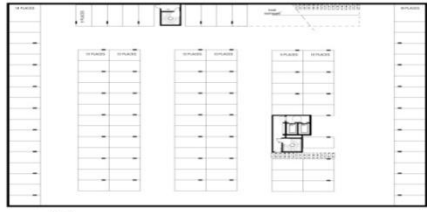
R+2



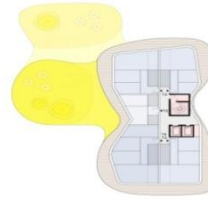
R+3



R+10



R-1



R+12



R+17

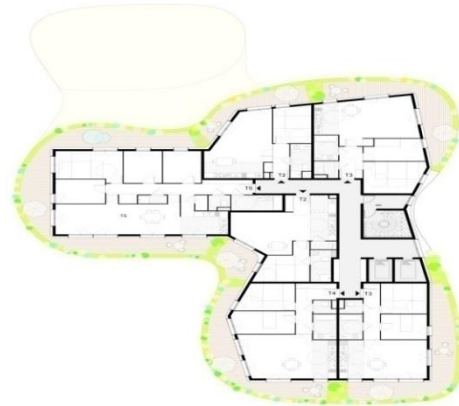


Plans schématiques 1/500

Typologie T5 T4 T3 T2 T1



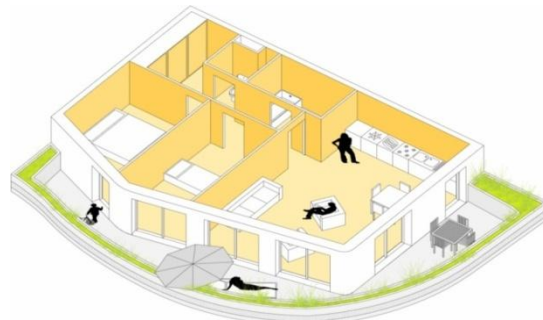
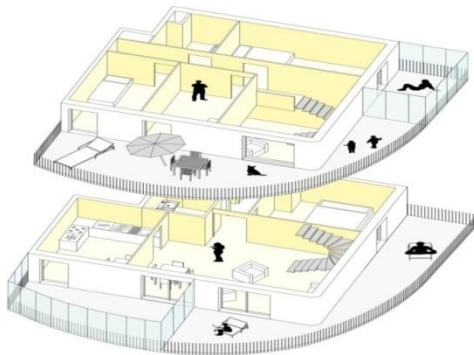
R+8 / R+9



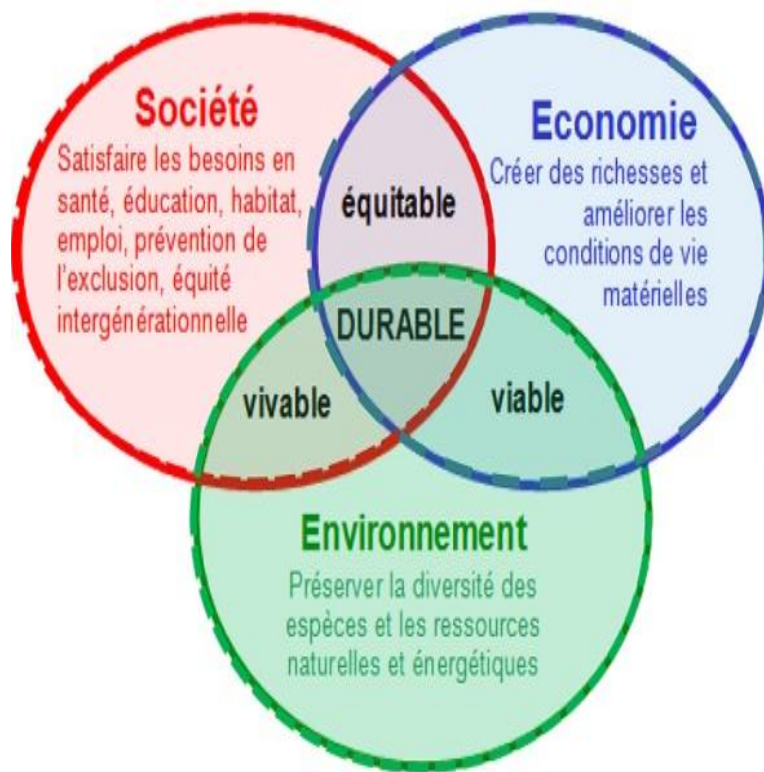
R+10 / R+11



Plans d'étage courant 1/200



# SYNTHESE :



## L'aménagement Eco responsable du quartier

### Un environnement vivable

- ❖ Préservé une fonction de ressource de la terre par la piste de jardin collectif.
- ❖ Optimiser la gestion des eaux.
- ❖ Economiser les consommations énergétiques alternatives.

### Un environnement viable

- ❖ Préservé et renforcé les équilibres naturel existants par la pénétration du paysage naturelle et constitution de cours d'eau naturels
- ❖ Protégé les habitants des nuisances au sein et a proximité du quartier par la conception bioclimatique.

### Socialement équitable

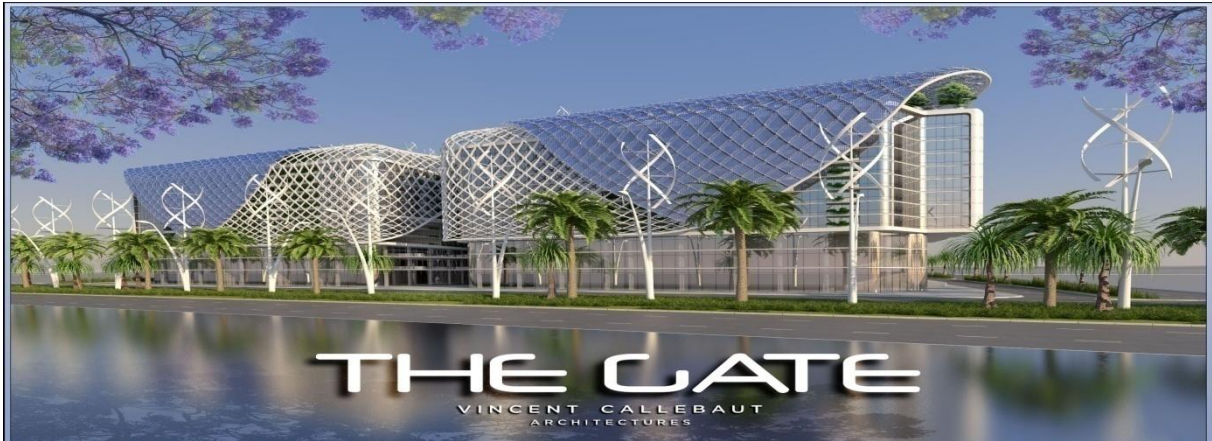
- ❖ La diversité d'habitat
  - ❖ Favorisé les échanges et la mobilité
- Pour tous par le programme d'équipements , transport en commun, la conciergerie , le commerces

### Une gouvernance ajustée à ces enjeux

- ❖ faire participer les habitants et les acteurs scientifiques a la conception et fonctionnement de quartier



**EXAMPLE : THE GATE**



**Architectes:** Vincent Callebaut Architectures

**Lieu:** Nasr City, Gouvernorat du Caire, l'Egypte

**Surface:** 450,000 m<sup>2</sup>



• ***L'objectif principal de ce projet urbain consiste à sensibiliser à l'architecture verte et durable pour lutter contre le réchauffement climatique, dans le respect de l'environnement pour les générations futures.***

• **Programme :**

- 1000 appartements . supermarché
  - Bureaux .parking souterrain
- Centre commercial
- Club de santé et spa

- Restaurant et café
- Centre de fitness
- Ce projet sera le nouveau symbol de la construction d'un bâtiment intelligent dans le Coeur de New Cairo, la symbiose entre le droit de haute qualité de vie et le respect de l'environnement

### Volumétrie et structure

*La masse du bâtiment est affiné par le ramollissement de tous les bords des formes en «U».*



*les façades sont inspirées par les branchies des poissons servant de parasols.*



*les façades sont développés avec une structure de Voronoï présentant des formes organiques inspirées par la structure d'un récif de corail avec une densité progressive du bas vers le haut*



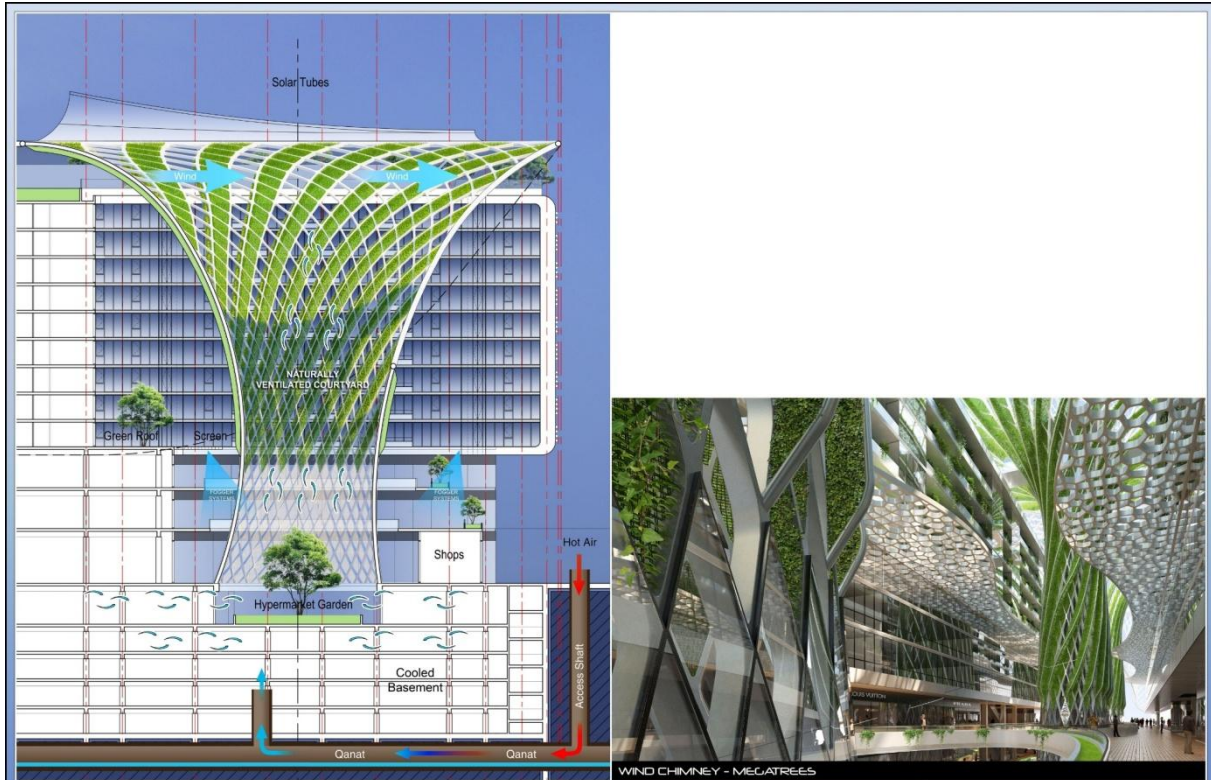
### Wind catchers

**Neuf Windcatchers**, qui référencent l'architecture traditionnelle égyptienne, se présenter comme de grands arbres au milieu de chaque patio verdoyant.

chacune de ces structures peut fonctionner de trois manières différentes:



- diriger le flux d'air vers le bas en utilisant l'entrée du vent directe,
- diriger le flux d'air vers le haut en utilisant un gradient de température aidée par le vent
- diriger le flux d'air vers le haut en utilisant un gradient de température à assistance solaire.



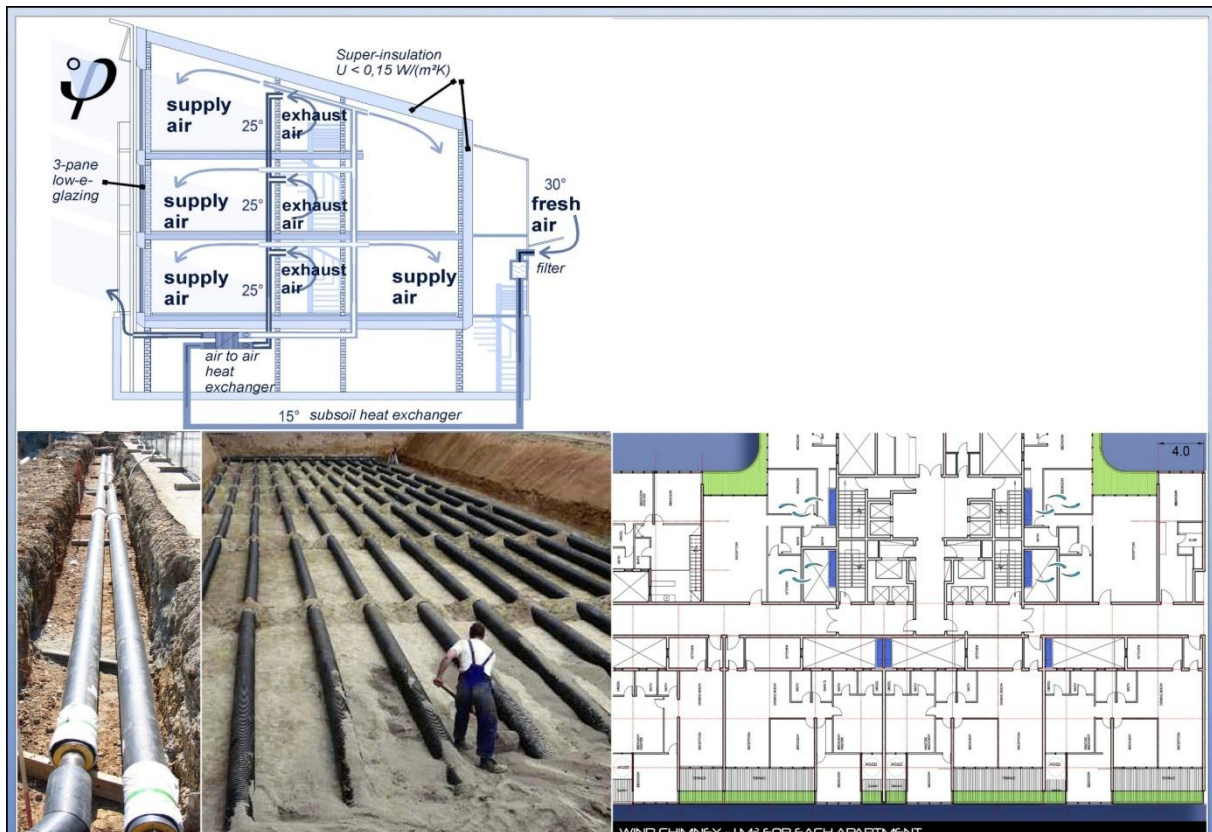
### Megatrees «grands arbres »



### Refroidissement passif géothermie et chauffage

une approche de conception du bâtiment qui se concentre sur le contrôle de gain de chaleur et la dissipation de chaleur dans un bâtiment afin d'améliorer le confort thermique intérieur avec une consommation faible ou nulle d'énergie.

Cette approche fonctionne soit en empêchant la chaleur de pénétrer à l'intérieur (de la prévention de gain de chaleur) ou en retirant la chaleur du bâtiment (refroidissement naturel).



### Cellules de l'énergie solaire photovoltaïque

cellules solaires les plus classiques utilisent la lumière visible et infrarouge pour produire de l'électricité.

en revanche, les nouvelles cellules solaires innovantes développées dans le cadre du projet utilisent aussi le rayonnement ultraviolet.

utilisé pour remplacer la fenêtre en verre classique, ou placé sur le vitrage, la zone de surface d'installation pourrait être grand, ce qui conduit à des utilisations potentielles qui tirent parti des fonctions combinées de production d'énergie, d'éclairage et de contrôle de la température.



## Cellules solaires



dans le projet, le toit solaire sera couvert par des panneaux solaires piétonniers qui créent des ombres au-dessus des terrasses et de la promenade, générant une grande partie de l'électricité nécessaire pour le bâtiment

**SOLAIRES TUBES de chauffage de l'eau** des systèmes de chauffage de l'eau ont été intégrés au sein de la conception à fournir de l'eau chaude à tous les salles de bains et cuisines du bâtiment tout au long de l'année.

tubes de verre métalliques collecte la chaleur du soleil seront intégrés dans les formes elliptiques couvrant les pièces mécaniques dans chaque noyau sur le toit



### **TURBINES éoliennes à axe vertical**

situés le long de la rue intérieure, les éoliennes hélicoïdales bénéficient des vents dominants du site et génèrent une grande partie de l'électricité. le nouveau prototype autonome intitulé «l'phylolight », est une hybridation entre une lumière urbaine et une éolienne à axe vertical.



### **TOIT JARDINS COMMUNAUTAIRES**

Jardins communautaires sont proposés pour transformer le toit dans un lieu d'innovation pour tous les résidents du projet.

le «grand jardin dans le ciel" va intégrer des aires de jeux pour les enfants, des terrains de sport, jardins potagers et de vergers.

un toit vert permettra de compenser la forte densité de la construction servant une couche d'isolation parfaite dessus des niveaux résidentiels.





## VERT / MURS DE VIE

Réduisant les températures globales dans le bâtiment, 9 megatrees seront couverts par vivre murs verts. le long de la rue intérieure, murs rideaux seront ponctués de zones de plantation, visant à identifier les entrées principales de chaque bloc de logements individuels



## SMART ACCUEIL – DOMOTIQUE

Les interfaces utilisateur permettent de contrôler les différentes zones de contrôle / chambres / température (chauffage et refroidissement) de contrôle / commande de l'éclairage / Ventilation



Multi-capteurs sont utilisés pour détecter le nombre de personnes dans la salle, le mouvement, la température et le niveau d'éclairage (jour / nuit)

Automatisation de CVC naturel permettre d'atteindre climat parfait.

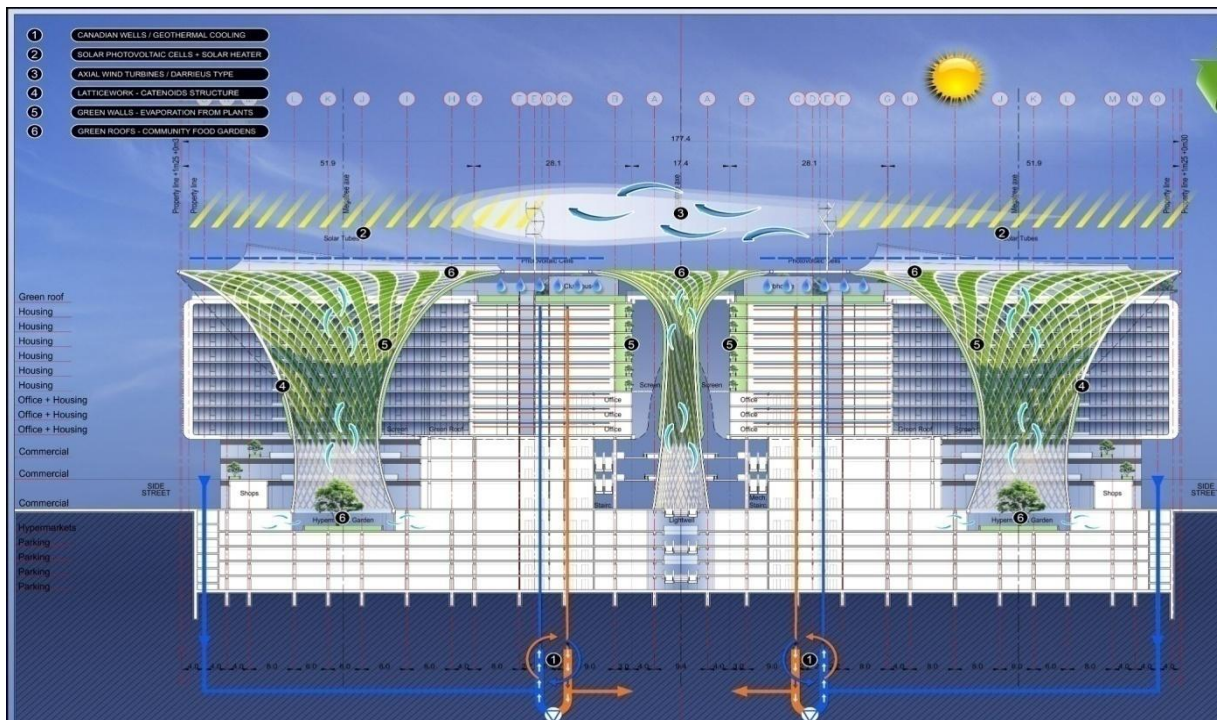
En utilisant l'application d'automatisation pour contrôler la température requise avant d'atteindre votre maison tout en économisant l'électricité.

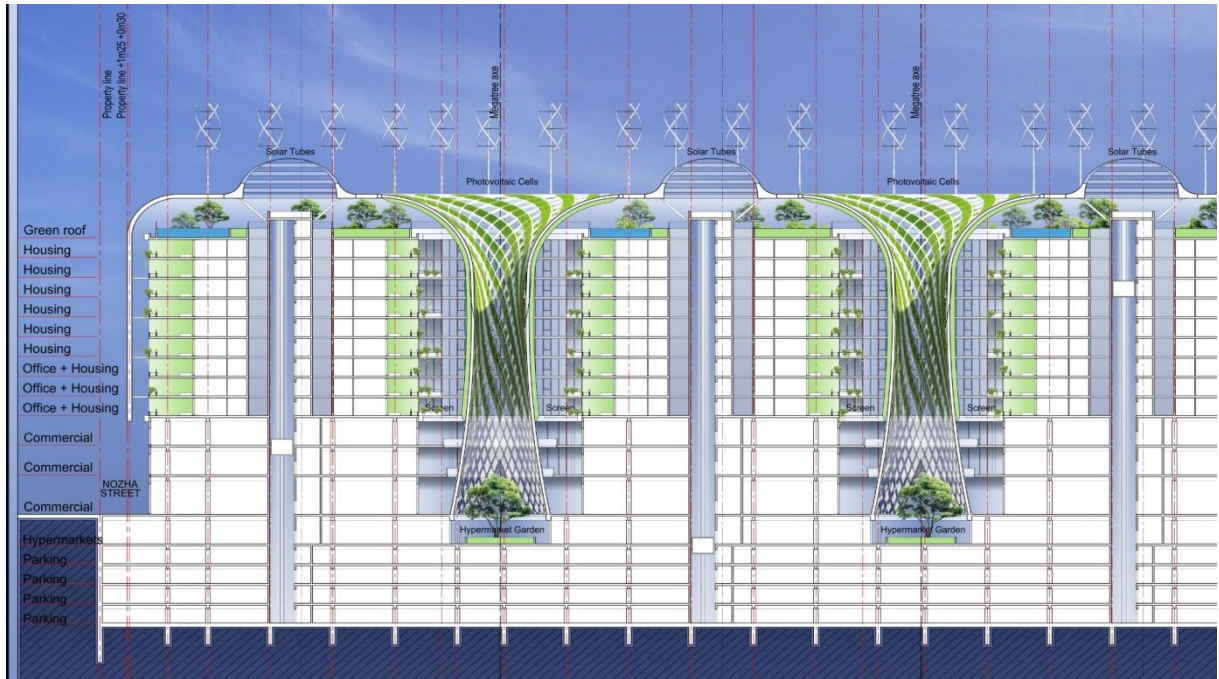


## Plan type



## Coupe /diagramme bioclimatique





## Synthèse

En conclusion, en respectant les règles et grâce bioclimatiques pour l'intégration des énergies renouvelables, le projet vise à réduire progressivement la demande dans la ventilation mécanique et l'éclairage artificiel en augmentant partout dans le projet, les systèmes de ventilation naturelle et les systèmes d'éclairage naturel. Le leitmotiv de «Porte Résidence» est de transformer la ville en un écosystème, pour transformer le quartier dans une forêt.



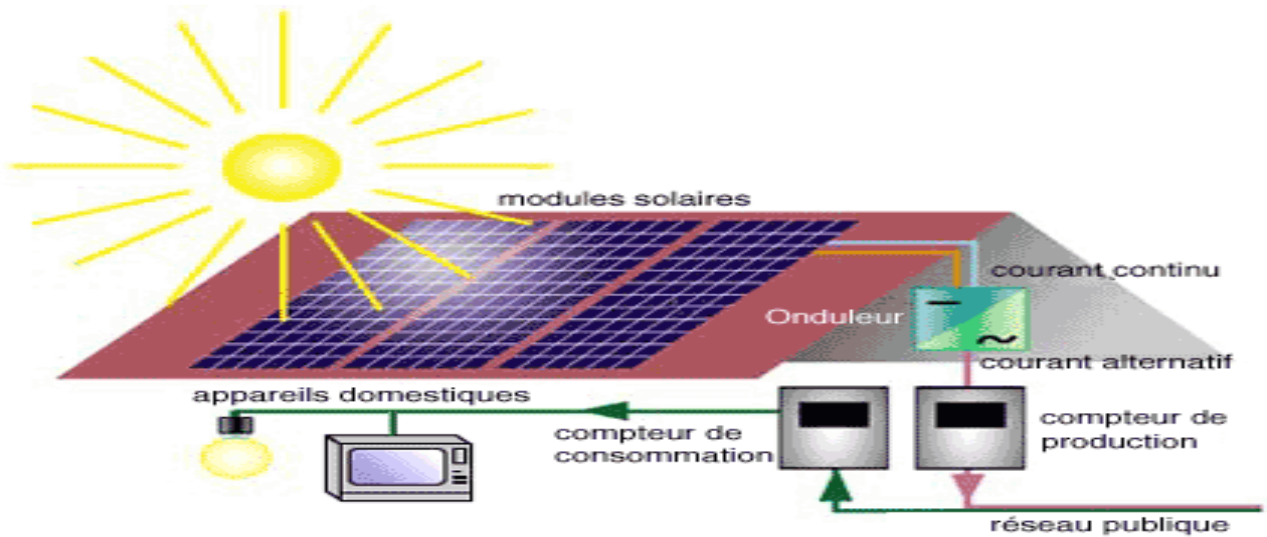
# Synthèse des exemples

## Les énergies renouvelables :

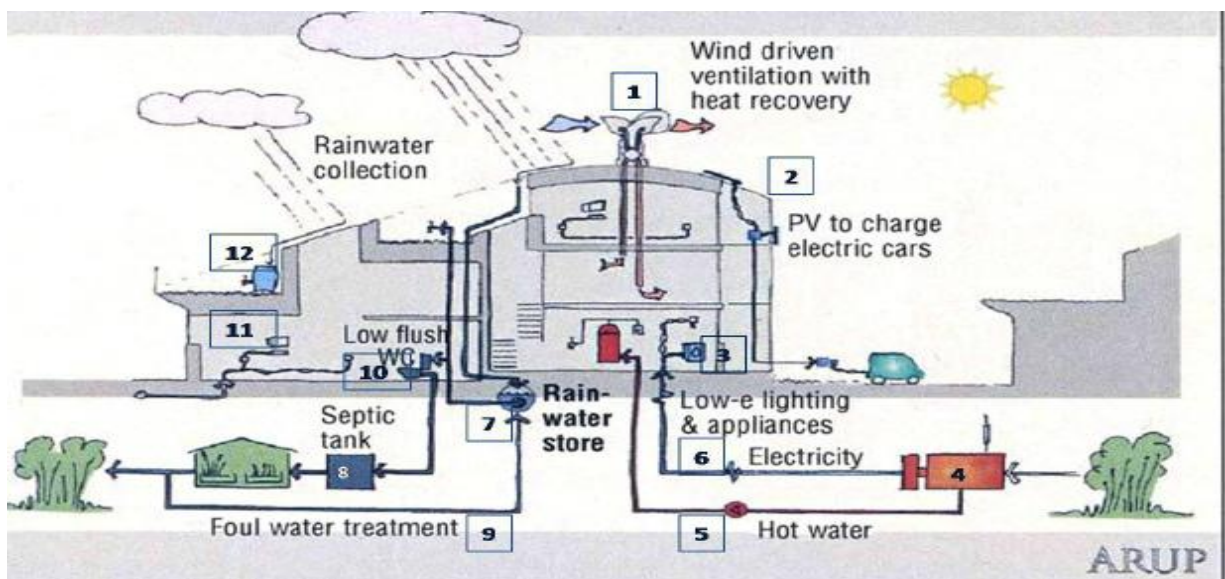
### 1-L'éolien



### 2-L'énergie solaire



### 3-Gestion de l'eau



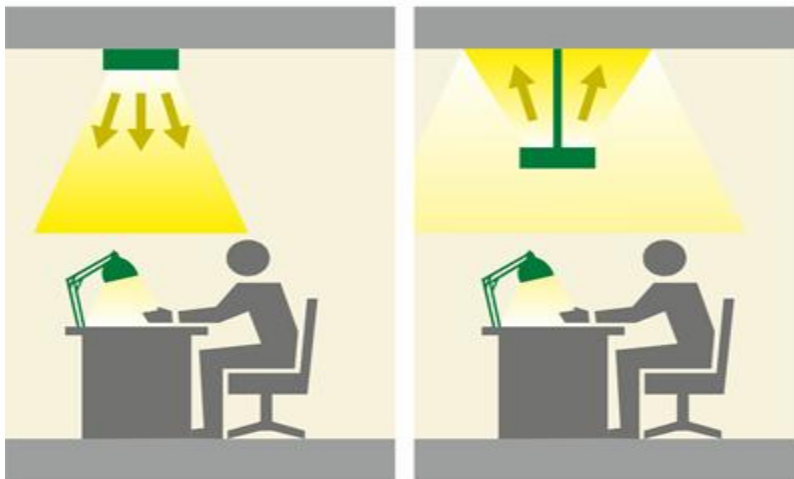


## 4-Eclairage

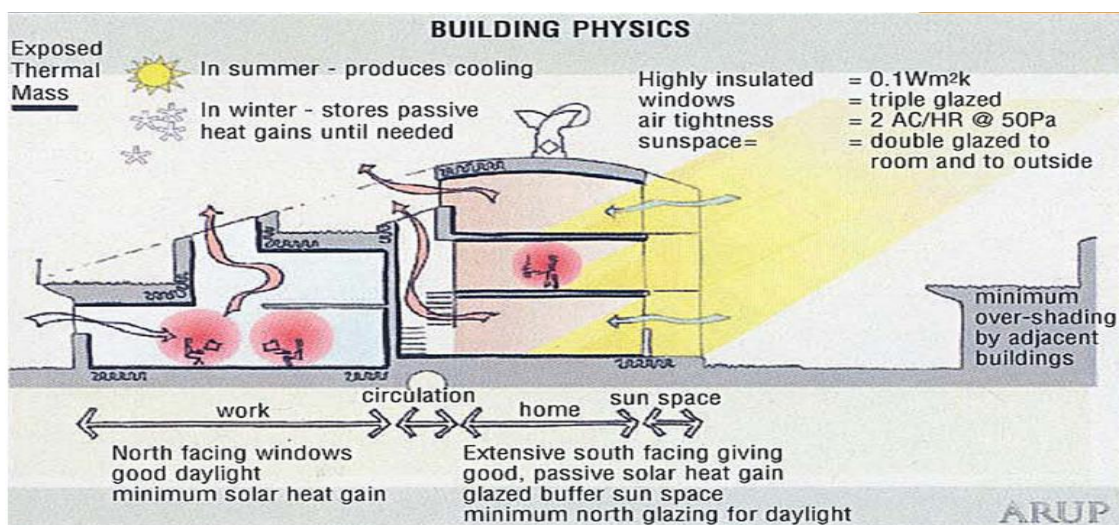
### Eclairage naturel



### Eclairage artificiel



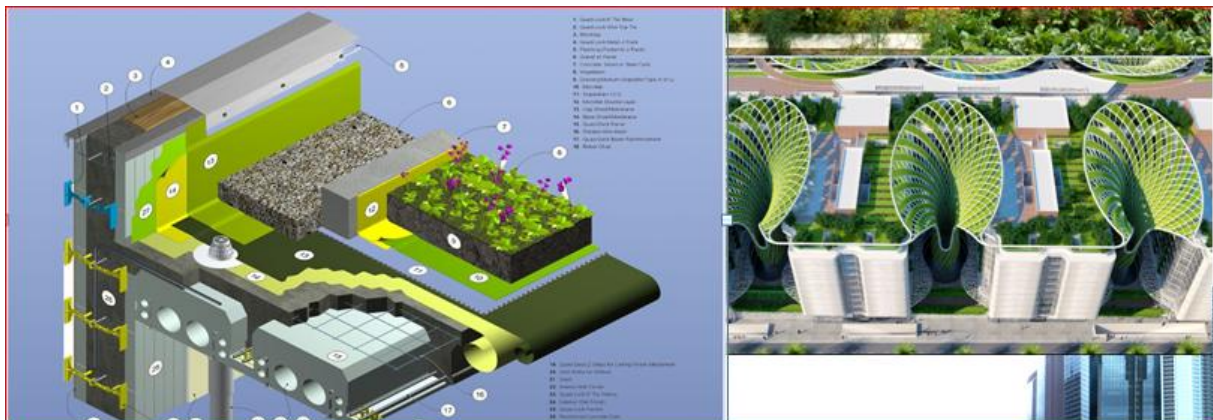
## 5-La ventilation :



## 6-L'enselement :



**7-La végétation :**



**8-Gestion de déchet :**



### Situation du terrain :

#### a/ A l'échelle de la ville :

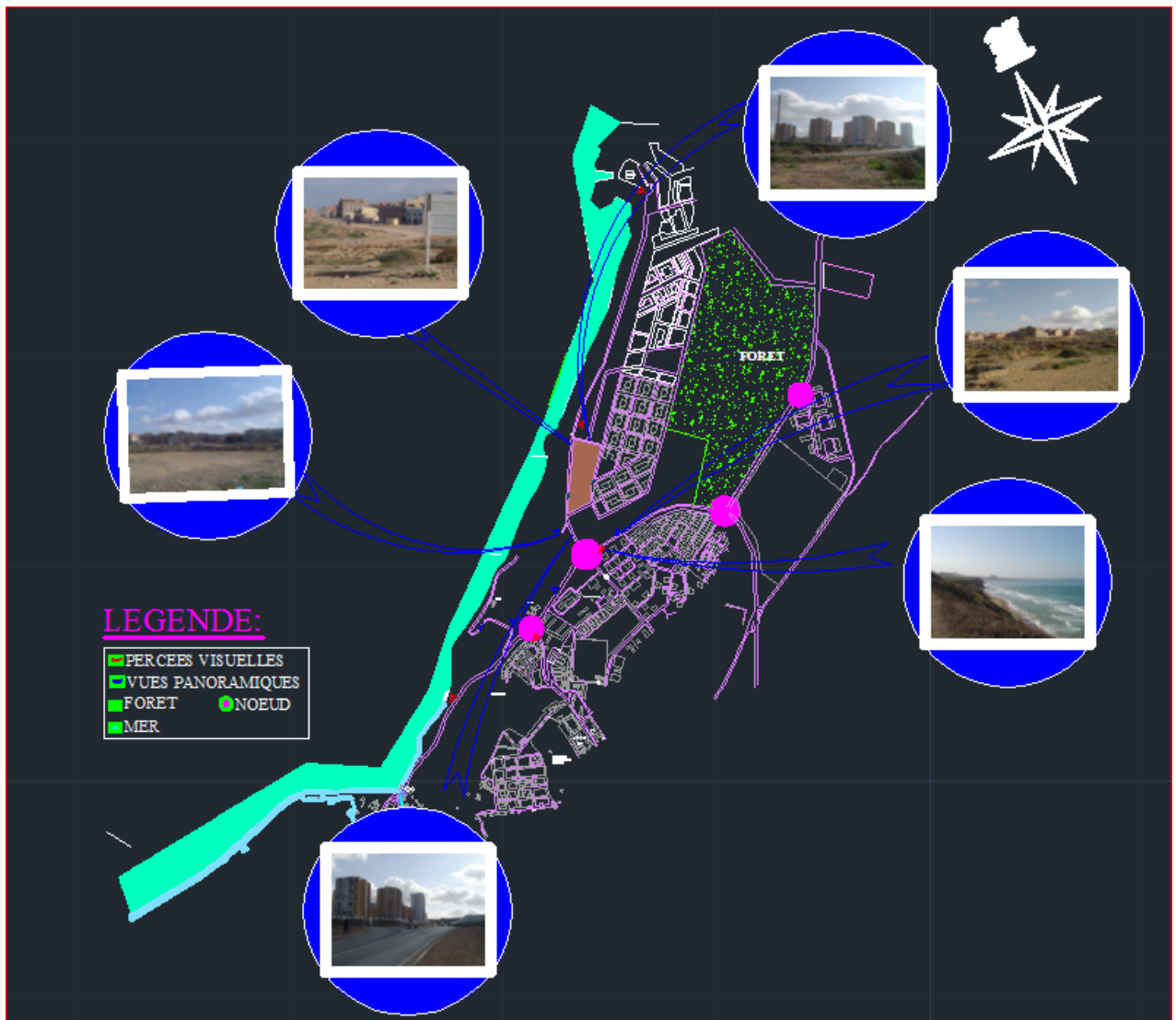
Le terrain se situe à quelques kilomètres du centre-ville, il est repérable par, Sidi El Mejdoub à l'Est, le complexe sportif de Tijdit et le Port à l'Ouest et par le Parc attractive au sud et la route N°11 et la Mer côté Nord.



#### b/ A l'échelle du quartier :

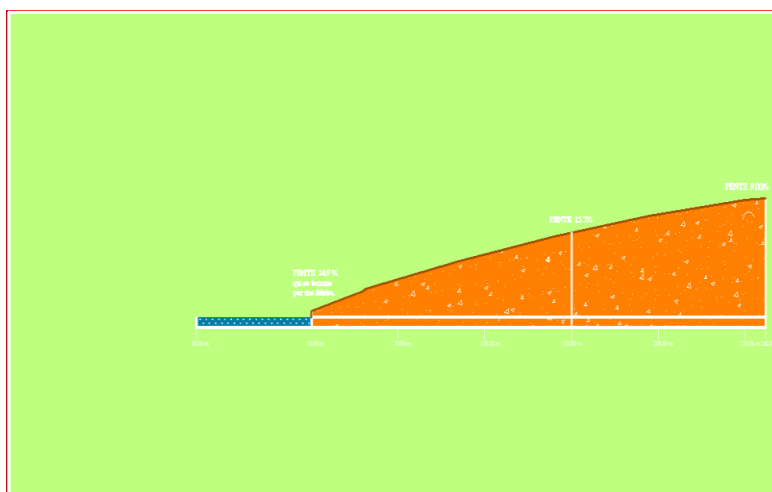
Il est limité par :du côtéNord, la mer méditerranéen, coté Est : Sidi El Mejdoub et la cité, du côté Ouest :la route N°11 et la cité résidentielle la Marine(cité micellaire),côté Sud :les habitats et le parc attractif.





✓ **Morphologie :**

Le terrain occupe une surface de 33.000m<sup>2</sup>, il est élevé plus de 30m par rapport à la mer, il est caractérisé par une pente de environ 4m.



✓ **Climatologie :**

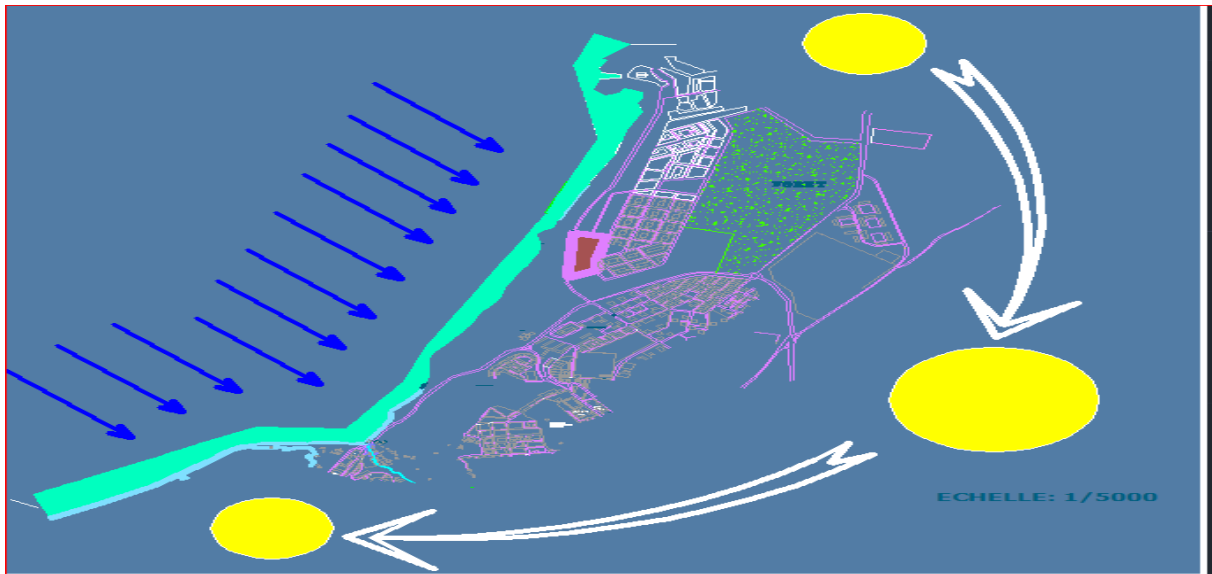
Le terrain est face aux vents dominants du coté Nord-Ouest ce qui oblige des solutions techniques contre le vent pour assurer le confort.

- l'ensoleillement :

Le terrain est très bien ensoleiller vue qu'il n'ait pas bordé par des constructions d'une grande hauteur.

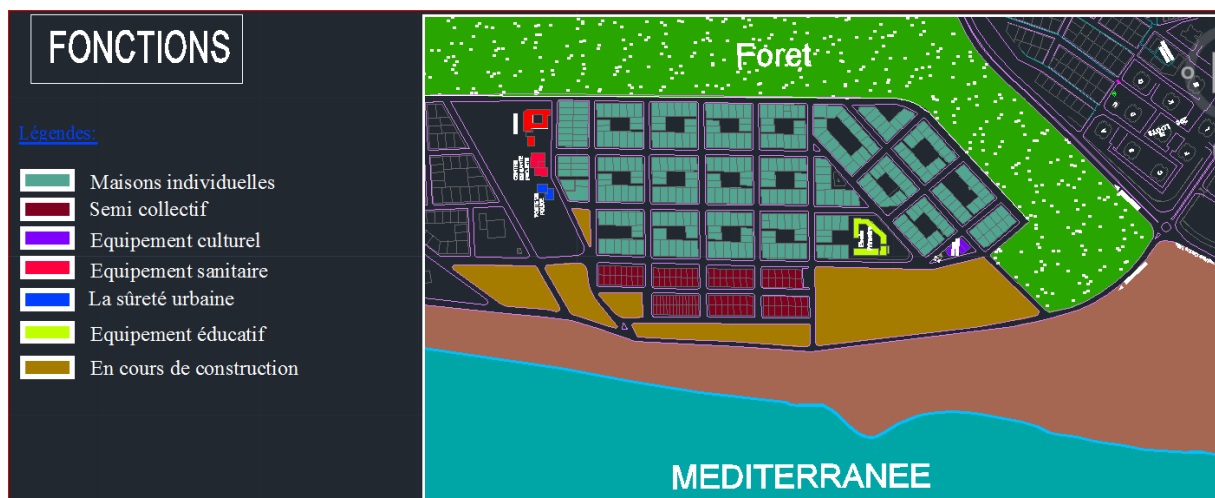
- Température :

Ce site se caractérise par une humidité peu élevée.



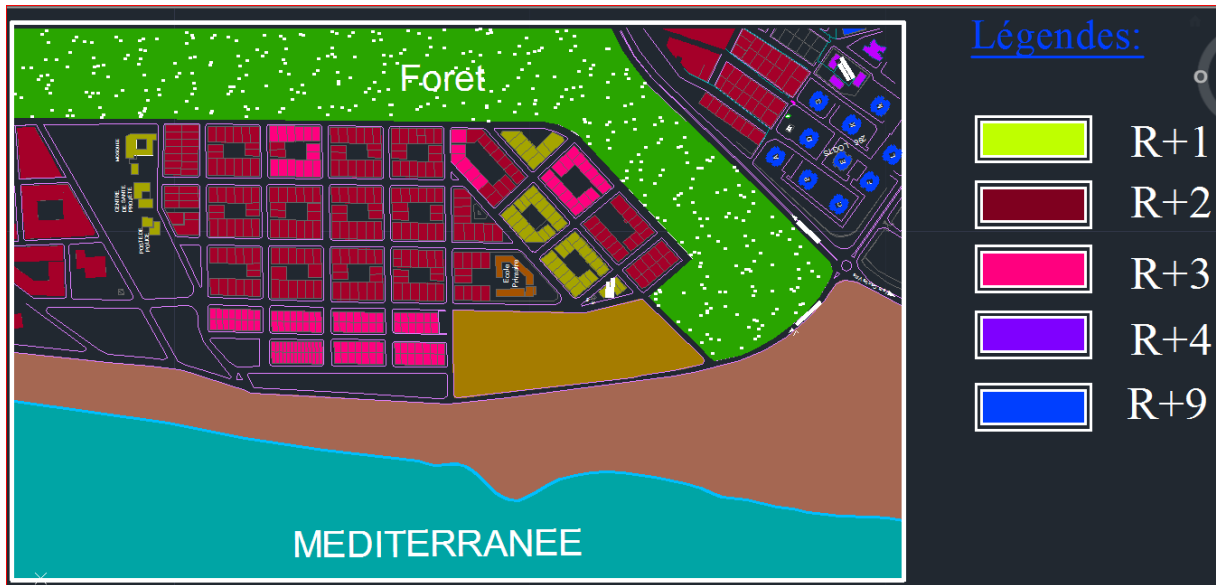
✓ **Etat des fonctions :**

Notre site a un caractère résidentielle ce qui est justifié par l'existence des habitats individuel par dominance, on remarque aussi le manque des équipements culturelle, de loisirs, touristique et le commerce malgré la richesse et la situation stratégique de ce site.



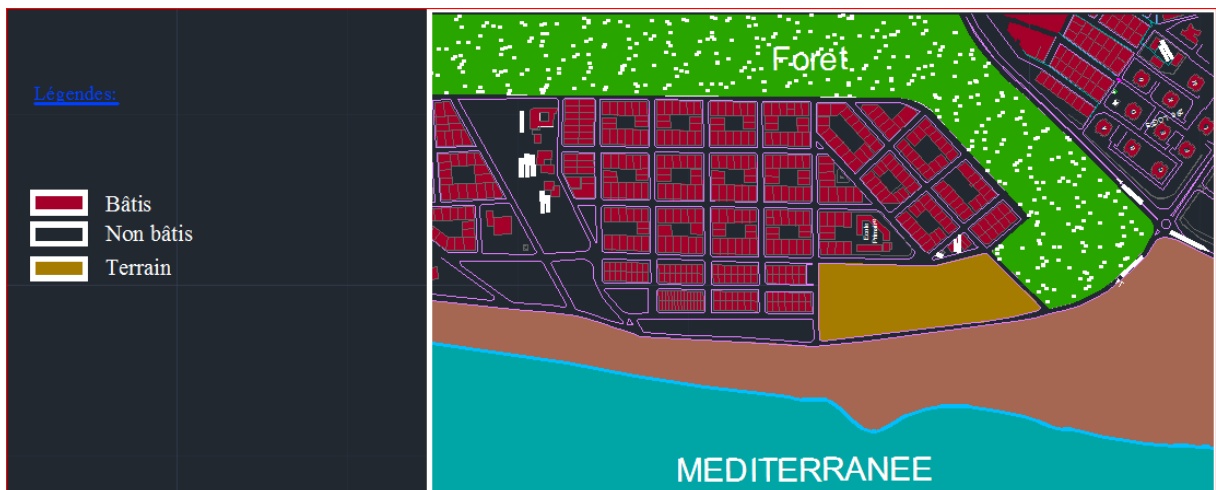
**Etat des hauteurs :**

Les hauteurs de constructions varient entre RDC et R+3 pour les habitats individuelle et R+4 et R+9 pour l'habitat collectif.



✓ **Bâties, Non Bâties :**

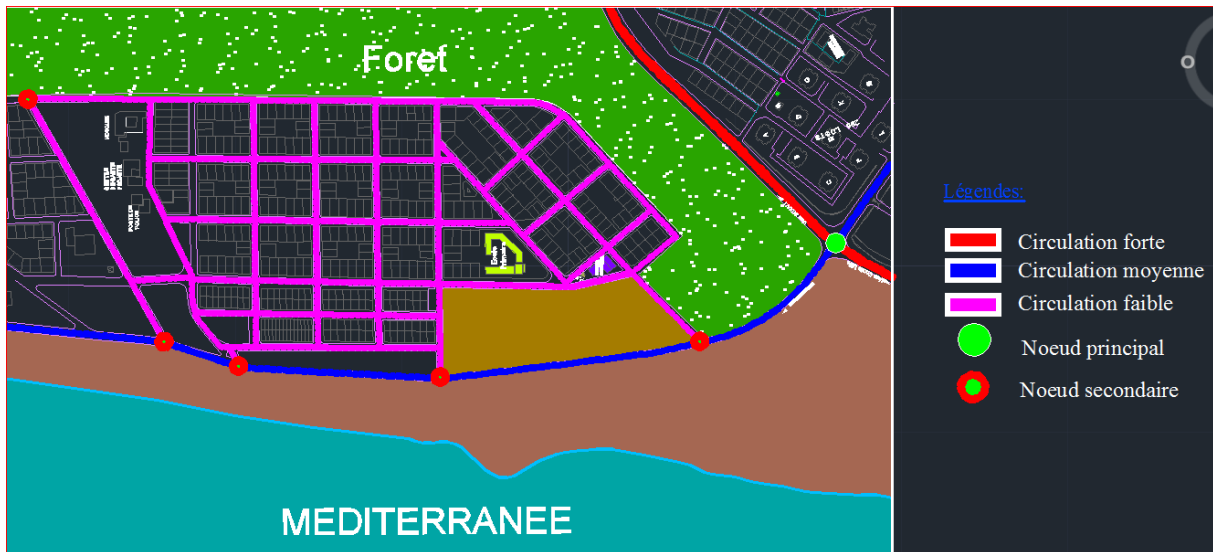
La Zone d'étude se caractérise par la densité de constructions dans la partie vide au côté de la voie mécanique qui mène vers Sidi El Mejdoub face à la mer ce qui nous donne une vaste superficie bien dégagée et bien aéré ensoleiller qui nous aide par la suite dans l'implantation de notre futur projection.



✓ **Circulation :**



Notre terrain est très bien desservi mécaniquement il est limité par 03 voies mécaniques secondaire caractérisé par un flux mécanique faible et par une voie mécanique du côté nord qui mène a Sidi El Mejdoub caractérisé par un flux mécanique faible et fort en saison estivale concernant le flux piéton il est faible.



✓ **Percées visuelles et vues panoramiques :**

Le site occupe une position stratégique qui offre des vues panoramiques, il est ouvert sur des percées visuelles très importantes. L'existence de ces vue panoramiques telle que la mer, le port, la forêt, tout ça donne une très grande valeur au site et à notre future projection, notre terrain est percé visuellement de plusieurs endroits car il est dégagé et il n'est pas limité à ces coté par des grands constructions.

On remarque une richesse dans les éléments naturel qui bord le site au côté Nord et au côté Sud l'existence des blocs urbains d'une géométrie régulière au côté Est et Ouest ce qui offre une diversité et une bonne position au terrain.



## URBAIN:



**Blocs urbains de géométrie régulière  
au coté Est et Ouest du site.**

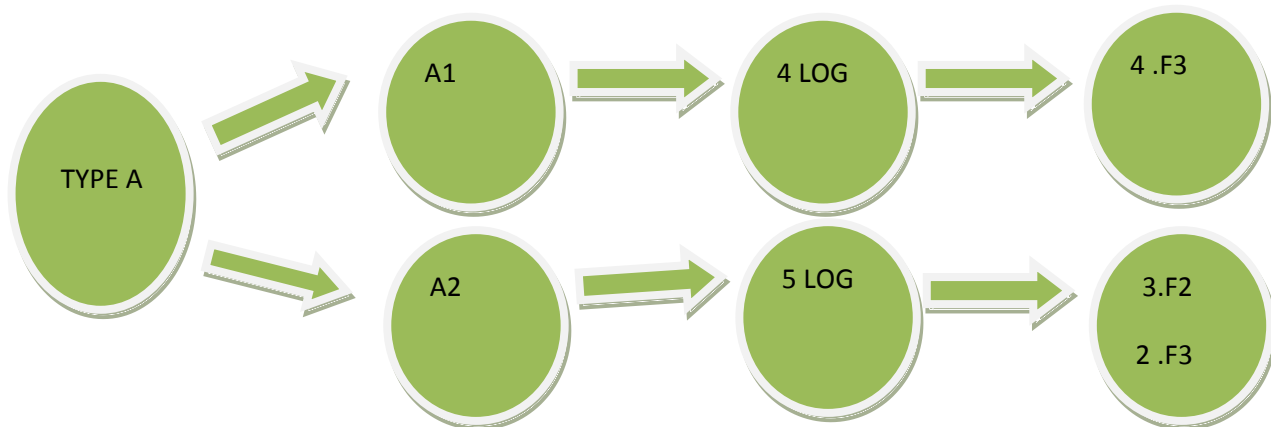
### Synthèse

Le site est très agréable et offre une multitude d'option ce qui nous a poussée a se poser plusieurs questions sur la conception volumétrique, sur l'intégration formelle et fonctionnelle dans un tel site (la falaise, la mer).

L'idée première qui nous a venue a l'esprit après la visite du site, est de le deviser en trois parties par le prolongement des voies existantes pour obtenir a la fin trois parcelles.

- a- Le site, la mer, la falaise.
- b- Les axes majeurs du terrain.
- c- Les perceptions visuelles

## Programmer habitat



A1: simplexe f3

Espace	Surface utile
Séjour	23m
Cuisine	12m
Ch. 1	16m
Ch. 2	12.50m
Salle de bain +W.C	09m

A2:simplexe f3

Espace	Surface utile
Séjour	26m
Cuisine	11m
Ch. 1	12.50m
Ch. 2	14m
Salle de bain +W.C	07m

A2/simplexe f2

Espace	Surface utile
Séjour	24.50m
Cuisine	10m
Ch. 1	16.20m
Salle de bain + W.C	07m

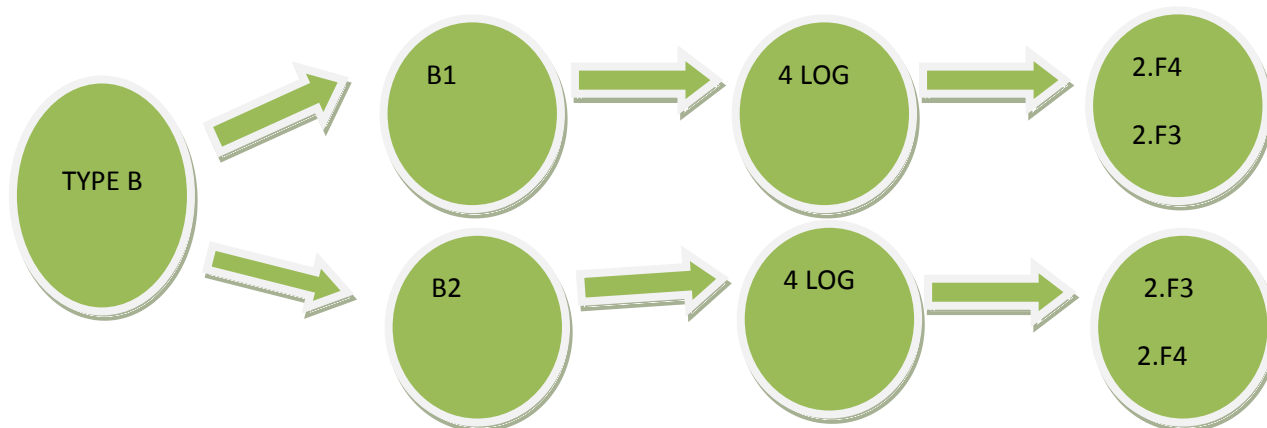
A2/simplexf2

Espace	Surface utile
Séjour	22m
Cuisine	10m
Ch. 1	11m
Salle de bain + W.C	07m

A2/simplexe F2

Espace	Surface utile
Séjour	17m
Cuisine	10m
Ch. 1	16 m
Salle de bain + W.C	07m





B1/simplexe f4

Espace	Surface utile
Séjour	22m
Cuisine	10m
Ch. 1	13.50m
Ch. 2	17.50m
Salle de bain + W.C	07m

B1/simplexef3

Espace	Surface utile
Séjour	22m
Cuisine	12.60
Ch.1	13m
Ch.2	17m
Ch.3	14m
Salle de bain + W.C	07m

B1/simplexe F5

Espace	Surface utile
Séjour	20m
Cuisine	08m
Ch.1	17m
Salle de bain+ W.C	06m

B1/simplexe F2

Espace	Surface libre
Séjour	43.50m
Cuisine	10m
Ch.1	12m
Ch.2	11m
Ch.3	14.50m
Ch.4	16.50m
Salle de bain + W.C	07m

B2/simplexe F2

<b>Espace</b>	<b>Surface libre</b>
Séjour	<b>43.50m</b>
Cuisine	<b>10m</b>
Ch.1	<b>12m</b>
Ch.2	<b>11m</b>
Ch.3	<b>14.50m</b>
Ch.4	<b>16.50m</b>
Salle de bain + W.C	<b>07m</b>

B2/simplexe F5

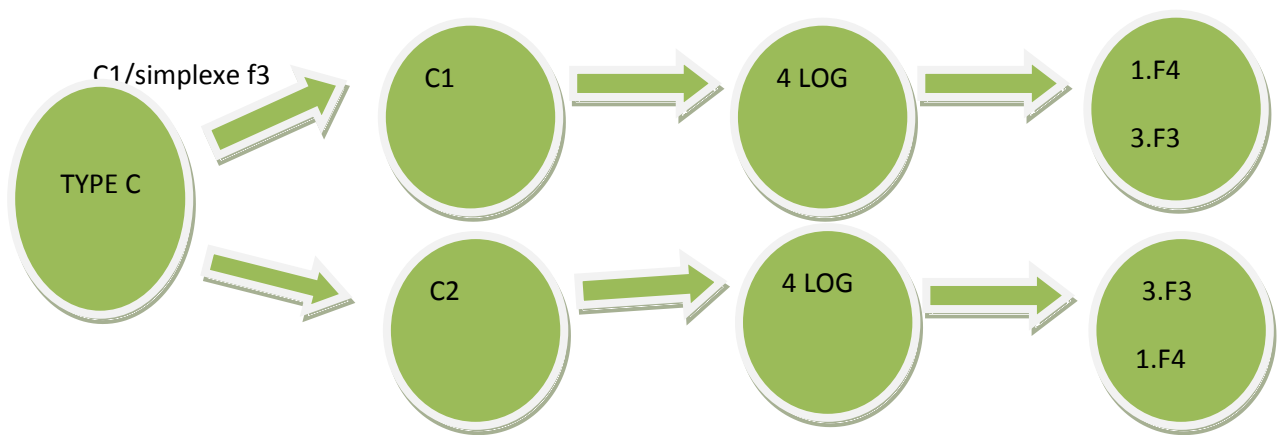
<b>Espace</b>	<b>Surface utile</b>
Séjour	<b>20m</b>
Cuisine	<b>08m</b>
Ch.1	<b>17m</b>
Salle de bain+ W.C	<b>06m</b>

B2/simplexef3

<b>Espace</b>	<b>Surface utile</b>
Séjour	<b>22m</b>
Cuisine	<b>12.60</b>
Ch.1	<b>13m</b>
Ch.2	<b>17m</b>
Ch.3	<b>14m</b>
Salle de bain + W.C	<b>07m</b>

B2/simplexe f4

<b>Espace</b>	<b>Surface utile</b>
Séjour	<b>22m</b>
Cuisine	<b>10m</b>
Ch. 1	<b>13.50m</b>
Ch. 2	<b>17.50m</b>
Salle de bain +W.C	<b>07m</b>



Espace	Surface utile
Séjour	29m
Cuisine	09m
Ch. 1	17.50m
Ch. 2	13.50m
Salle de bain +W.C	06m

C1/simplexe f4

Espace	Surface utile
Séjour	23m
Cuisine	12m
Ch.1	14.50m
Ch.2	16m
Ch.3	13.50m
Salle de bain + W.C	07m

C1/simplex F3

Espace	Surface utile
Séjour	23m
Cuisine	10m
Ch. 1	19m
Ch. 2	11.50m
Salle de bain +W.C	09m

C2/simplexe f3



<b>Espace</b>	<b>Surface utile</b>
Séjour	<b>23m</b>
Cuisine	<b>10m</b>
Ch. 1	<b>19m</b>
Ch. 2	<b>11.50m</b>
Salle de bain +W.C	<b>09m</b>

C2/simplexe f4

<b>Espace</b>	<b>Surface utile</b>
Séjour	<b>23m</b>
Cuisine	<b>12m</b>
Ch.1	<b>14.50m</b>
Ch.2	<b>16m</b>
Ch.3	<b>13.50m</b>
Salle de bain + W.C	<b>07m</b>

C2/simplexe f3

<b>Espace</b>	<b>Surface utile</b>
Séjour	<b>29m</b>
Cuisine	<b>09m</b>
Ch. 1	<b>17.50m</b>
Ch. 2	<b>13.50m</b>
Salle de bain +W.C	<b>06m</b>

## Descriptif du projet :

« Un projet avant d'être un dessin ,est un processus c'est-à-dire, un travail de réflexion basé sur la recherche des réponses d'un ensemble des contraintes liées à l'urbanisme, au site, au programme et au thème, ce qui veut dire qu'il est difficile de dissocier le processus de création future et la phase de programmation car l'ensemble constitue l'acte de créer »

Richard Mier

## L'idée de projet :

L'idée du projet est de produire une structure de ponctuation le long de l'aménagement de la zone d'étude et mettre en avant une conception qui contribue à la consolidation de la relation entre valeur conceptuelle de la mer et projection architecturale à travers notamment l'orientation structurelle de l'aménagement, la fluidité de la distribution.

La matérialisation de cette idée se fait par paliers de conception :

1. Schémas de paliers de conception



### **1. plan de masse :**

Les premières essais du plan d'aménagement est d'affecter un system circulatoire pour structurer l'ensemble du projet et qui contient la circulation piétonne ; ces tracés étaient avec le prolongement des voies avoisinantes qui traversent le long du terrain, et la circulation mécanique assuré par deux voies qui traversent le terrain et ses axes nous ont permis de diviser notre terrain en trois parties ,animer le terrain et créer une ouverture sur l'environnement avoisinant

### **2. Organisation interne du projet :**

- L'implantation :

Pour l'implantation de notre projet nous avons pris en considération les principes suivants :

- ✓ Le rapport entre le bâti et le non bâti
  - ✓ Reculer le projet pour éviter le problème de bruit dû aux multiples accélérations au mouvement mécanique.
  - ✓ Ajouter d'autres entrées (secondaires).
  - ✓ respecter les servitudes existantes
- **les volumes**
    - ✓ les volumes du projet suivent une rotation aléatoire qui donne un dynamisme aux différentes tours
    - ✓ création de décrochement pour profiter le maximum des perces visuelles et pour offrir au volume plus de façades

- **les façades**

La composition des façades doit répondre à un traitement particulier pour rappeler les projets au bord de mer, et d'une façon à refléter le rapport avec le site,

on a aussi animé les volumes par des étages ondulés et courbe, des grandes ouvertures au mur, avec des rideaux judicieusement agencés, avec les panneaux composites pour un jeu entre le plain et le vide, et dans un souci d'une complète transparence, une complète légèreté et pour permettre des vues sur la mer ainsi que sur la ville, pour assurer la continuité visuelle entre certains espaces mais aussi vers la mer, ce qui assure le contact de l'homme avec son environnement.

Les bâtiments avec leur immense façade vitrée doivent constituer un point de repère architectural majeur.

### **3. 3 Architecture du projet :**

On a adopté à Architecture organique, pour que notre projet soit naturellement intégré à son environnement en osmose avec le site naturel, il est accentué par des espaces "travaillés" en plan pour donner un mouvement et une fluidité continue.

L'utilisation des formes organiques et fluides représente d'admirable contribution à un design écologique et témoigne d'un niveau très élevé d'innovation esthétique.

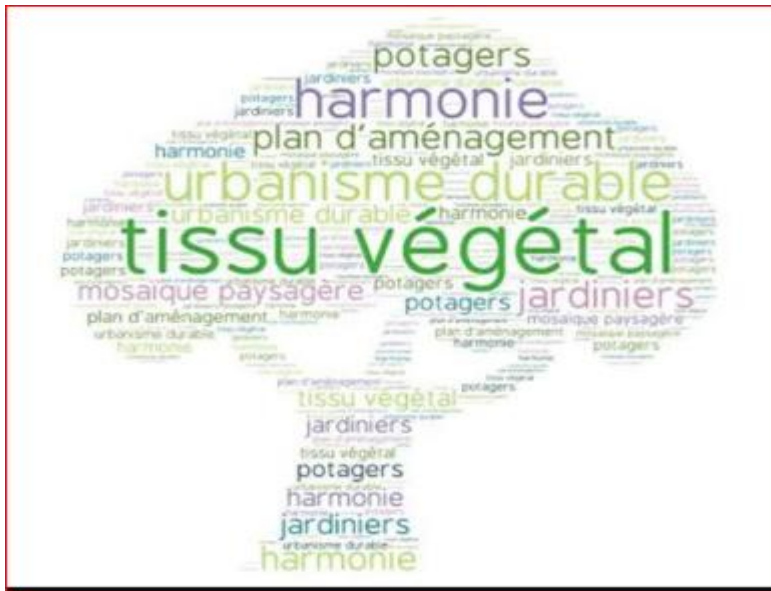
Le programme retenu est basée sur une planification qui prend en considération tous les facteurs à savoir : économique, culturels, sociaux, et esthétique ainsi que les facteurs urbanistique et architecturaux, pour atteindre un résultat et concevoir un projet à caractère qualitatif.

Notre projet est à MATARBA dont la surface de terrain est de 3ha500, nombre de logement 600logements.

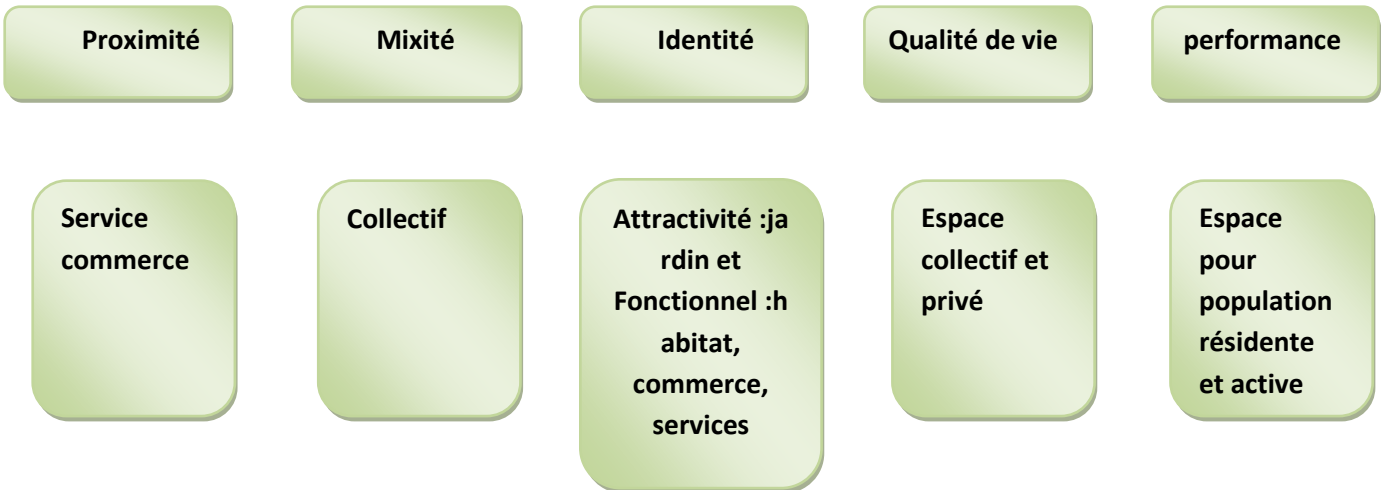
D'après l'analyse des exemples existants, il s'avère que la détermination de leur programme est basée sur les critères suivants :

- ✓ -le pouvoir d'achat des usagées.
- ✓ -le confort surfacique.
- ✓ -le confort esthétique a l'intérieure et a l'extérieure.





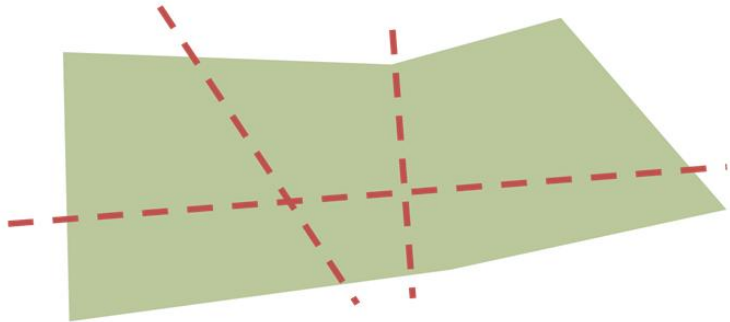
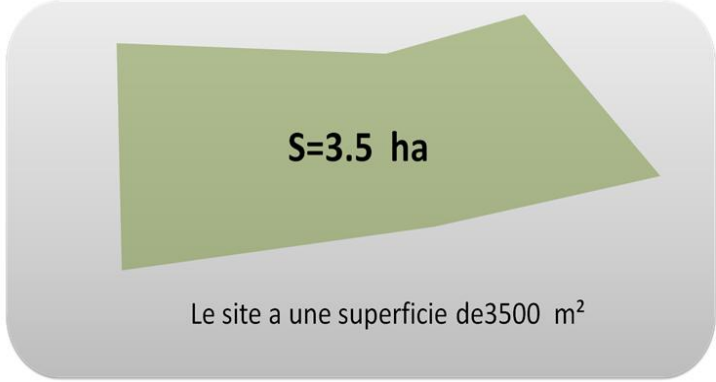
## *Le projet*



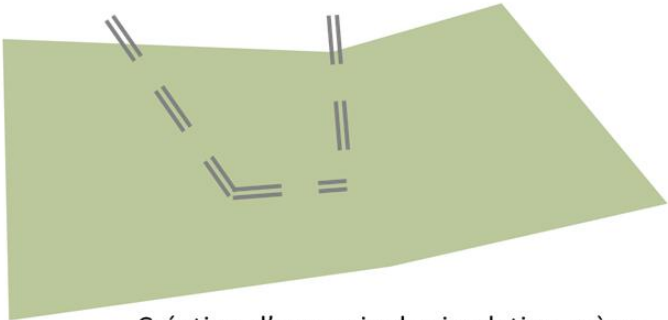
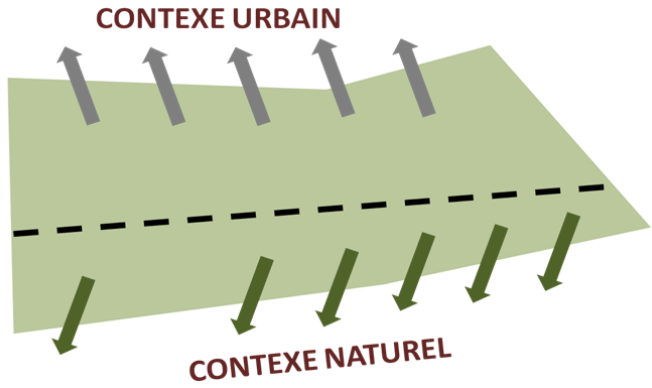
\* Schéma de principe :

1

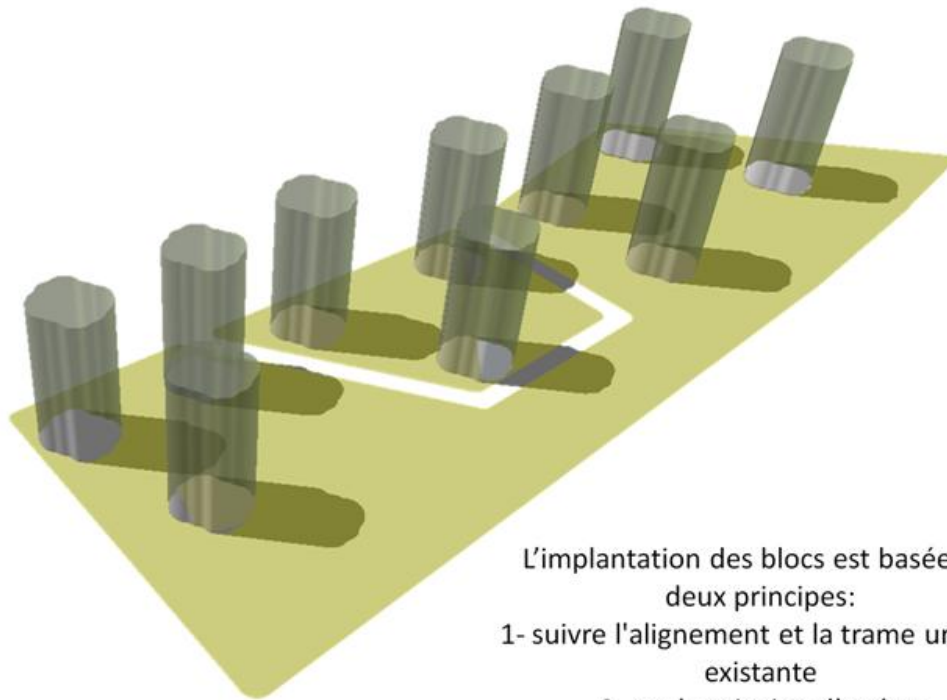
**INTERVENTION  
EN PLAN**



Projection de trois axes dérivant de la trame de voirie existante de l'environnement.



Création d'une voie de circulation mène aux parkings et des aires de stationnement



L'implantation des blocs est basée sur deux principes:  
 1- suivre l'alignement et la trame urbaine existante  
 2- sur le principe d'ombre

2

## INTERVENTION EN PROFIL



Création des plats de formes abritant des parking



Intégration des jardins potagers



## DETAILS TECHNIQUES

### Description technique :

#### Système constructif :

On a opté pour la structure traditionnelle : poteaux poutre en béton armé, un système usuel.

**Habitat** : les planchers seront constitués en plancher sandwich, cette technique de construction consiste en une superposition de différentes couches qui peuvent être fabriquées dans des matériaux très divers. Ainsi, on peut avoir une couche de plancher, tout de suite suivie d'une couche de laine de verre, puis enfin une seconde couche de plancher. Pour avoir un plancher sandwich, il est nécessaire d'utiliser un matériau très léger d'isolation thermique. La plupart du temps, les deux couches de plancher sont constituées de dalles en béton.

#### **Les escaliers :**

Pour la cage d'escalier, elle sera en béton armé dosé à 350kg/m<sup>3</sup> de ciment CPA et revêtu de matériaux disponibles allant avec le type d'architecture choisi.

#### L'infrastructure :

Les fondations seront réalisées selon la consistance et la qualité du sol après sondage par un laboratoire spécialisé.

#### Cloisons extérieures :

Pour un résultat maximal en matière d'isolation thermique on a opté pour l'ITE (l'isolation thermique par l'extérieure)

L'ITE est une technique d'isolation par l'extérieur qui offre à la fois un confort thermique amélioré une économie d'énergie. Elle consiste à réaliser autour de bâtiment une double peau isolante.

### Menuiseries extérieures :

Bales vitrées en menuiserie aluminium étanche avec rupture de pont thermique et triple vitrage solaire, assurant une bonne isolation acoustique.

### Menuiserie intérieur :

- Porte d'entrée (plaqué en bois noble) avec serrure de bonne sécurité.
- les portes des chambres et des salles de bain sont exécutées avec un plaquage en bois de qualité.
- portes des gains techniques pour visites des gaines sur chaque palier d'étage du bâtiment.

### Installation électriques :

- Installation électrique de niveau élevé, conformément aux normes internationales.
- Armoire de protection pour service généraux.
- Eclairage applique avec lampes économie d'énergie.

### Couleurs extérieures :

#### Enduits extérieurs des façades :

- Enduit blanc cassé.

### DETAILS TECHNIQUES :

#### Le photovoltaïque :

Parmi les solutions techniques de production d'énergie les plus utilisées à l'heure actuelle, nous trouvons les systèmes photovoltaïques.

Ceux-ci permettent de créer de l'électricité à partir des rayonnements solaires.

Il existe trois grandes familles de systèmes

- Le système autonome : l'habitation consomme ce qu'elle produit. Elle n'est pas reliée au réseau EDF : cette solution est idéale pour les maisons isolées (achat...)
- Le système relié au réseau : le système photovoltaïque est relié au réseau EDF, l'électricité est vendue à EDF puis achetée à EDF. Cette solution est la plus rentable mais est très dépendante des aides gouvernementales.

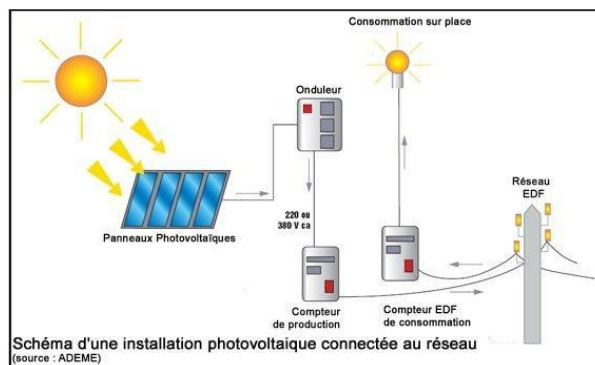


-Le système mixte : l'habitation consomme ce qu'elle produit et l'excédent est revendu à EDF.

### Le système photovoltaïque est composé de 5 éléments :

- Les panneaux avec les cellules photovoltaïques
- Les batteries
- Le régulateur de charge
- L'onduleur
- Le compteur

Fonctionnement de l'énergie photovoltaïque



### Les récupérateurs d'eau de pluie :

La toiture d'une construction nous protège de la pluie mais l'eau est ensuite rejetée dans un réseau d'eau non potable. Toute cette eau perdue peut être valorisée. En effet, nous utilisons chaque jours de l'eau potable pour :

- Arroser le jardin - le lave-linge
- Les toilettes - le lavage de voiture

Le moyen le plus simple pour parer à cette dépense inutile est le récupérateur d'eau de pluie.

Opté pour la cuve enterrée :

Il existe trois types de récupérateur d'eau de pluie :

La cuve à usage extérieure : celle-ci est reliée directement à la gouttière. Elle récupère l'eau de pluie après que cette dernière soit passée dans un filtre. Elles ont un volume de 150 à 2000L



La cuve intérieure : celle-ci est reliée à une gouttière comme pour la cuve à usage extérieure mais est implantée en sous-sol, dans une cave dans un garage. L'avantage est que

l'on peut aisément raccorder le réseau domestique afin d'utiliser l'eau de pluie pour le linge et les toilettes. En revanche l'installation est plus compliquée car les accès ne sont pas toujours dimensionnés pour faire entrer une cuve.

**La cuve enterrée :** la cuve est enterrée à 1m sous le niveau de la terre. Elle est reliée au réseau domestique et au réseau extérieur avec une pompe. Elle a une capacité maximale bien plus grande que les autres types de cuve.

La plupart des cuves sont en polyéthylène. Elles sont légères mais ne permettent pas une bonne minéralisation de l'eau. Elles ont une capacité maximale de 10m<sup>3</sup>. Les cuves en béton minéralisent mieux l'eau mais sont très lourdes.

**Les facteurs :** Cette capacité dépend de 3 facteurs :

-Pluviométrie locale

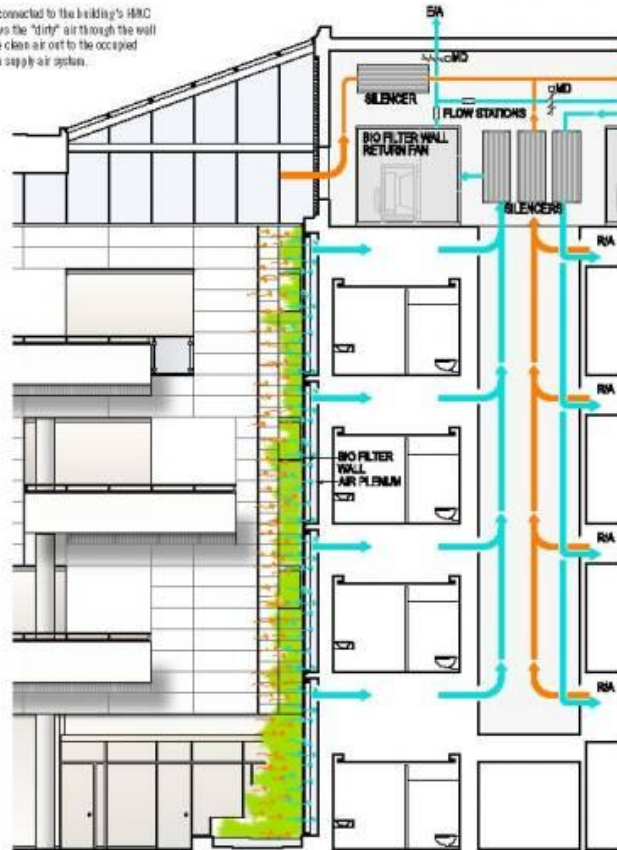
-Surface de toiture

-Nature de la toiture





The Living Wall is connected to the building's HVAC system, which draws the "dirty" air through the wall and then sends the clean air out to the occupied spaces through the supply air system.



## La toiture végétalisée :

La toiture végétalisée à trois principales ;

### Une fonction isolante :

La toiture végétalisée est un excellent isolant thermique et phonique. Elle évite les chocs thermiques très dommageables pour l'étanchéité. En effet, la végétation sert de tampon entre les rayons du soleil (UV) et l'étanchéité. Plus la couche de



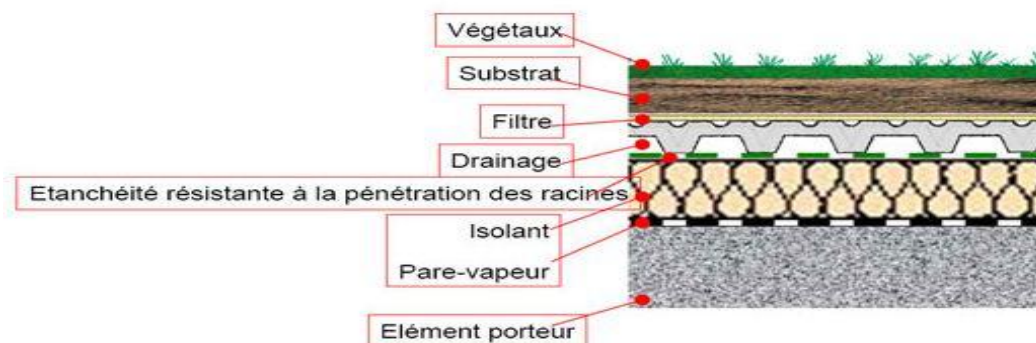
substrat est épaisse, plus l'isolation thermique est performante (entre 5 et 25 cm de substrat suivant le type de végétation). Le substrat absorbe la chaleur mais il a absorbé également le bruit (au lieu de le réfléchir comme le ferait une toiture béton) ce qui limite les nuisances extérieures.

### Une fonction esthétique :

Il est clair qu'il est plus agréable de regarder une toiture végétalisée qu'une étanchéité bitumineuse noire recouverte ou non de gravillon. Cela permet de reverdir les villes et d'intégrer des jardins dans des villes denses en récupérant les espaces de toitures trop souvent ignorés.

### Une fonction rétention d'eau :

Le substrat de la toiture végétalisée retient l'eau de pluie et sert donc de tampon avant que l'eau ne soit rejetée dans le réseau public bien souvent engorgés. L'imperméabilisation des sols dans les grandes villes est un réel problème et engendre de nombreux débordements des réseaux d'évacuation. Les toitures végétalisées permettraient de temporiser afin d'évacuer les eaux de pluies sur une durée plus longue.



Plusieurs types de plantations peuvent être envisagés sur une toiture :

### La végétalisation extensive :




Ce type de plantation est la plus utilisée. Son but est purement fonctionnel et ne permet pas d'utiliser la toiture comme une terrasse (toiture non accessible). La végétalisation extensive est caractérisée par la mise en place de plantes à enracinement superficiel sur un substrat léger ne dépassant pas 15cm (souvent inférieur à 10cm). La surcharge est alors de 50 à 150kg/m<sup>2</sup>. La fonction esthétique est limitée (pas d'arbuste ni de fleur) néanmoins la fonction isolation reste performante. Aucun arrosage n'est nécessaire si c'est dans des cas de chaleurs fortes et durables et une végétation légère (5cm de substrat) peut être envisagée sans modification de l'étanchéité existante.

### La végétation semi intensive :

Ce type de végétation associe le fonctionnel à l'esthétique. En effet, pour une épaisseur de substrat de 10 à 25cm (souvent 15cm), le toit peut t'être recouvert de feuillus, de fleurs et de couvre sol. La surcharge est alors de 150 à 350 kg/m<sup>2</sup>. Les végétaux doivent être arrosés par un système de gouttes à gouttes.

### La végétation intensive :

Celle-ci consiste à créer un jardin sur sa toiture. La surcharge est alors très importante, de 500 à 1000kg pour une épaisseur de substrat pouvant dépasser les 1m ce qui implique de refaire la charpente de la toiture pour la rendre conforme à ce type d'installation. Un arrosage automatique est nécessaire.

	Extensive	Semi-intensive	Intensive
			
Utilisation	Toiture écologique	Jardins/ toiture écologique	Jardins et parcs
Type de végétation	Mousse, herbe et plantes grasses	Herbe, plantes grasses et buissons	Gazon, plantes vivaces, buissons et arbres
Epaisseur du substrat	60-200mm	120-250mm	150-400mm
Charge	60-150kg/m <sup>2</sup>	120-250mm	150-400mm
Irrigation	Non	Périodiquement	Régulièrement
Maintenance	Faible	Périodiquement	Intense
Coût	Faible	Moyen	Elevé

## L'isolation :

La construction durable cherche à rendre les bâtiments plus écologiques, moins énergivore, plus confortable. Tout cela n'est possible qu'à condition que les solutions techniques innovantes soient mises en place.

Afin d'optimiser la consommation d'énergie d'une construction durable il convient de l'isoler au maximum par rapport à l'extérieur

La chaleur ressentie à deux provenances aussi importante l'une que l'autre

- ✓ La température de la pièce.
- ✓ La température des parois.

En effet, il faut que l'écart de température entre les parois et la pièce soit la plus faible possible. Il ne sert à rien de surchauffer un local si les murs de celui-ci sont à une température basse.

Plusieurs parties d'une construction durable peuvent être isolées :

- Les murs
- Les planches
- Les combles

## Les différents types d'isolants :

Nous trouvons aujourd'hui de nombreux isolants. Nous pouvons dissocier ces derniers en quatre grandes familles.

### Les isolants d'origine animale :

Les principaux isolants d'origine animale sont la laine de mouton et les plumes de canards. Ils possèdent des caractéristiques vraiment intéressantes. En effet, ce sont de très bons isolants thermiques et acoustiques rivalisant avec les isolants synthétiques. La laine de mouton provient des rebuts de l'industrie textile, en revanche, elle nécessite des traitements chimiques pour résister aux rongeurs et aux insectes. Les plumes sont traitées à 150°C avec du sel de bore, en revanche c'est un produit naturellement répulsif contre les insectes. Ces produits restent 2 fois plus chers qu'un isolant synthétique.



Laine de mouton

### Les isolants d'origine végétale :

Ces isolants sont d'origines très diverses : chanvre, lin, liège, coco, bois... Ils ont l'avantage de provenir de végétaux qui sont par nature renouvelable (avec des temps de renouvellements variables). Ils ont des performances thermiques acceptables, bien qu'un peu inférieures aux



isolants d'origine animale. Seul le bois nécessite un traitement chimique, les autres isolants sont naturellement résistants aux rongeurs et insectes. La fibre de coco n'est pas écologique en Europe car celle-ci doit être importée. Le principal inconvénient reste le prix qui est très élevé (plus de 20€ / m<sup>2</sup>).



Laine de chanvre

### Les isolants d'origine minérale :

Ce sont les isolants les plus utilisés : laine de roche, laine de verre, perlite... ils offrent de très bonnes performances acoustiques et thermiques à un prix très faible (5€/m<sup>2</sup>). En revanche, ils ne sont pas écologiques et sont potentiellement cancérigène. Ce sont des produits difficiles à recycler. La perlite sort un peu de lot, en effet ce n'est pas un isolant cancérigène, sa durée de vie est extrêmement longue et ne nécessite pas de traitement chimique. En revanche, sa fabrication nécessite beaucoup d'énergie grise.



Laine de verre

### Les isolants synthétiques :

Le polystyrène expansé est très utilisé. Il est très bon marché et possède des performances excellentes. En revanche, comme tous les isolants synthétiques (polystyrène extrudé, polyuréthane), il n'est pas écologique. Le polyuréthane sont chers mais ont des performances thermiques inégalables).



## Le système de protection :

- Contre incendie : Elle s'effectue en priorité par l'utilisation de matériaux incombustibles.

De plus, des appareils de détection d'incendie devraient équiper la totalité du l'équipement.

1. **Extincteurs mobiles** : ils constituent les moyens des premiers secours, et les plus efficaces, leur utilisation est prévue dans les dégagements ou à proximité des locaux présentant des risques particuliers d'incendies (ex : la cuisine, le centre de climatisation et chauffage...).
2. **Extincteurs automatiques** : ils s'agit du système de lutte contre incendie disposé au niveau des faux plafonds et destiné directement à diffuser un produit extincteur (eau) sur un foyer d'incendie, il est alimenté par la bêche à eau.
3. **Les poteaux incendie** : ils constituent les moyens de la protection extérieure, ils sont installés dans l'espace public et alimenté directement par la bêche à eau.

## Conclusion :

Un projet d'architecture est reconnu, comme n'étant jamais fini, toujours en perpétuelle amélioration. Ce long et difficile travail, a été pour nous une expérience unique, une découverte au sens propre du mot, néanmoins, il nous a permis d'acquérir de nouvelles connaissances et d'approfondir celles déjà acquise durant tout le cursus universitaire. Notre projet n'est sûrement ni le meilleur ni l'unique façon d'agir, il est une tentative de réponse à un site et un programme donné. Le projet reste avant tout un questionnement continu.

# Bibliographie

## Ouvrage

\_Kevin Lynch L'image de la cité, édition fse, lvol, paris .1969

100 bâtiment majeurs du 20<sup>ème</sup> siècle

Neufer 7<sup>ème</sup> édition

Elément de l'architecture mondiale

## Sites internet

-<http://.bedzed.com>

-<http://.ecoquartier.midiblog.com>

-<http://.developement-durable.gouv.fr>

-<http://.archilink.com/FM/ALFA-DDQE/FOV7-0011B181/HQE614.pdf>

-<http://.energie-renouvelables.org>

-[http://.fr.ikipedia.org/wiki/panneau solaire](http://.fr.ikipedia.org/wiki/panneau_solaire)

-<http://carffree.fr/index.php/2008/02/28/bedzed-un-ecoquartier-durable-au-sud-de-londres/>

-<http://.hamonic-masson.com/Nantes-ZAC-EuroNantes-ilot-1c>

-<http://.hamonic-masson.com/Nantes-ZAC-EuroNantes-ilot-1c?lang=en>

<http://fr.pinterest.com/pin/267964246555890546/>