

**République Algérienne Démocratique et Populaire**

*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Mohamed Seddik Benyahia – Jijel  
Faculté des Sciences et de la Technologie*

**Département d'Architecture**



Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de :

**MASTER ACADEMIQUE**

Filière :

**ARCHITECTURE**

Spécialité :

**ARCHITECTURE HABITAT ET DURABILITE**

Présenté par :

**Amina RAMDA**

**Moufida BOUSSOUF**

**Abderezak SEKHRI**

**THEME :**

**L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE, VERS UN  
NOUVEAU TYPE D'HABITAT COLLECTIF EN ALGERIE**

Date de la Soutenance : 11/ 07/2019

Composition du Jury :

Aziz DEBBACHE	MAA au département d'architecture, université de Jijel, Président du jury
Rima KHELIFI	MAA au département d'architecture, université de Jijel, Encadreur
Wahid HALLOUFI	MAA au département d'architecture, université de Jijel, Examineur

## **DEDICACE**

*À celui qui a toujours garni mes chemins force et lumière...mon trop cher père.*

*À la plus belle perle au monde...ma tendre mère.*

*À mes soeurs Amel, Ilhem, Rim, Mounia, Safia, et à mon frère Yahia,*

*À toute ma famille pour l'amour et le respect qu'ils m'ont toujours accordé.*

*À mes deux partenaires qui ont partagés avec moi les souffrances de ce travail Moufida BOUSSOUF et Abderrezak SEKHRI.*

*À Toutes mes amies et mes collègues,*

*Avec tous mes vœux de les voir réussir dans leur vie.*

*Tout le succès...tout le bonheur.*

*Je dédie ce travail aux êtres les plus chers à mon cœur.*

*Amina*

## **DEDICACE**

*Je dédie ce modeste travail :*

*A mes adorables parents Ferhet et Nassiha*

*Pour la compréhension et les sacrifices matériels de mon papa, qui m'ont  
Mis à l'abri du besoin, et me donne l'avantage de me consacrer entièrement  
Et uniquement à mes études, l'affection et les prières de maman qui ont été  
Exhaussées par le Tout-Puissant qui m'ont permis d'être ce que je suis  
Et arriver à cette étape finale de mon cursus, Merci.*

*A mes adorables Sœurs : Hanen Houssna qui étaient toujours présente par ces  
conseils et leur soutien moral.*

*A ma petite sœur: Zineba.*

*À ceux qui sont chers à mon cœur : Saddam houssin, Ahmed et Hamza*

*A ma sœur ma binôme Amina qui malgré tout nous avons pu passer cinq années  
avec des moments agréables ensemble.*

*A tous mes profs et mes collègues en architecture à Jijel et particulier ceux de la  
promotion 2018.*

*A tous ceux qui me connaissent de près ou de loin.*

*Et en fin à toute personne dont j'ai une place dans son cœur.*

*Moufida*

## DEDICACE

*Nous remerciant ALLAH qui nous aide et nous donne  
la patience et le courage d'entamer et de terminer ce mémoire.*

*Je le dédie ce travail...*

*À mes chers parents; qui m'ont tout donné sans rien en retour.*

*À toute ma famille ; et à tous ceux qui me sont chers*

*À moi-même*

**ABDERREZAK**

## REMERCIEMENT

*« Nos sincères remerciements s'adressent avant tout à ALLAH  
Le tout puissant qui nous a donné le courage, la force, la volonté et la  
patience durant notre cursus universitaire».*

*A l'heure de terminer ce mémoire, nos plus chaleureux remerciements vont naturellement à notre encadreur Mme KHELIFI Rima, enseignante au département d'architecture de l'université de Jijel, qui a été à la fois d'une grande conseillère et d'une écoute toujours attentive et précieuse, et qui a su nous éclairer sur les multiples facettes que peut cacher une problématique énergétique et environnementale. Toutes vos remarques, observations et pistes de réflexions nous ont été d'un énorme apport.*

*Nous tenons aussi à remercier monsieur le chef du département d'Architecture à l'Université de Jijel : M. ROUIDI Tarek ainsi que tout le personnel et les enseignants du département pour leur soutien inestimable.*

*Nos remerciements vont ainsi à tous les enseignants qui nous ont suivis durant notre cursus de formation.*

*Bien entendu, nous remercions chaleureusement les membres de jury qui ont accepté de juger notre travail.*

*Un vif remerciement à nos familles pour nous avoir donné jour après jour autant d'amour, de soutien et d'encouragement.*

*Enfin, nous adressons nos remerciements à tous ceux qui nous ont aidé à terminer ce travail, dont la réflexion qui ont pu naître contribueront, nous espérons, à une nouvelle vision énergétique et environnementale de nos conceptions architecturales et secoueront. Peut-être, notre conscience vis-à-vis de la source même de notre vie ; l'environnement.*

*Amina et Moufida et Abderrezak*

## **RESUME :**

Le développement durable est un système qui consiste à pousser les pays et leurs citoyens à repenser leurs modes de vie: leurs pratiques quotidiennes, leurs techniques de travail et la technologie utilisée, le secteur d'habitat ne fait pas exception à la règle. Le domaine bâti, dont l'habitation constitue la plus grande part. Participer a la fois dans la diminution de l'empreinte environnementale.

De nos jours, l'Algérie s'est retrouvée face à un énorme défi qui se résume en faire loger une masse populaire importante et satisfaire le plus grand nombre de demandes en logement. Pour cela, de nombreux programmes en logements on été lancés sans prendre en considération l'exploitation des énergies renouvelables (eaux, soleil.....), les notions de la durabilité ainsi que la préservation de l'environnement.

Dans notre travail, nous avons essayé de traiter le sujet de l'habitat collectif écologique en Algérie. Dont notre intérêt de recherche était de présenter les moyens et techniques de réaliser de conception d'un habitat collectif écologique dans un pays où la notion d'écologie n'est pas encore prise en considération.

Concevoir un habitat écologique suppose l'intégration de l'écologie, d'un règlement et des dispositifs à mettre en place. C'est le respect de l'environnement et de l'habitant. C'est travailler avec les principes de l'écologie (la végétation, la gestion des déchets, la gestion des eaux usées, la végétation, le transport, et l'habitat écologique), les principes de développement durable (l'équité social, l'efficacité économique, et la qualité environnemental).

**MOTS CLÉS :** développement durable – habitat - habitat collectif écologique- écologie- durabilité- Algérie- conception.

**ABSTRACT:**

Sustainable development is a system that is based on pushing countries and their citizens to rethink their lifestyles: their daily practices, their work techniques and the technology used. The housing sector is not an exception. The constructed field where the habitation represents the largest part, Participates in reducing the environmental imprint.

Nowadays, Algeria has faced a huge challenge which is summarized in housing a massive number of populations and satisfies the huge needs of lodging. Thus, many housing programs have been launched without taking into consideration the exploitation of renewable energies (water, sun...etc), notions of sustainability and preservation of the environment.

In our work, we have tried to process the subject of ecological collective housing in Algeria. Where our research interest was to present the means and techniques to realize the design of an ecological collective habitat in a country where the notion of ecology is not taken into consideration yet.

Designing an ecological habitat implies the integration of ecology of a regulation and the devices to put in place. It is the respect of the environment and the inhabitant. It is working with the principles of ecology (vegetation, ordure management, wastewater management, transportation, and ecological habitat), the principles of sustainable development (social equity, economic efficiency, and environmental quality).

**KEY WORDS:** sustainable development - habitat - ecological collective housing - durability ecology - Algeria - design.

## ملخص:

التنمية المستدامة هي نظام الحياة الذي يجبر البلدان ومواطنيها على إعادة التفكير في ممارساتهم وتقنياتهم وأسلوب حياتهم. في هذا الصدد إن قطاع السكن غير مستثنى من هذه القاعدة فإن السكن يشمل جزء كبير من مجال البناء في الوقت الحاضر، وجدت الجزائر نفسها أمام تحدي كبير كان يتلخص في إسكان عدد كبير من السكان و تلبية حاجاتهم الإسكانية. لهذا الغرض، تم إطلاق العديد من برامج الإسكان، دون مراعاة مفاهيم الاستدامة والحفاظ على البيئة؛ و استغلال الطاقات المتجددة (الماء، الطاقة...)

في عملنا ، حاولنا معالجة موضوع السكن الجماعي البيئي. حيث كان اهتمامنا البحثي هو تقديم الوسائل و التقنيات اللازمة لتحقيق تصميم السكنات الجماعية الإيكولوجية في بلد لا تأخذ فيه فكرة البيئة بعين الاعتبار بعد. يقضي تصميم سكن إيكولوجي، إدراج نظام بيئي و أجهزة توضع في أماكن محددة. وهذا يمثل احترام البيئة و الساكن. تعمل مع مبادئ البيئة (الغطاء النباتي ، إدارة النفايات ، إدارة مياه الصرف الصحي ، الغطاء النباتي ، النقل ، البيئة البيئية) ، مبادئ التنمية المستدامة (العدالة الاجتماعية ، الكفاءة الاقتصادية ، والجودة البيئية).

**الكلمات المفتاحية :** التنمية المستدامة،السكن، السكن الجماعي البيئي، استدامة، إيكولوجيا، الجزائر، تصميم.

## Liste des abréviations :

- AADL** : Agence d'amélioration et du développement du logement.
- ADEME** : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.
- BBC** : bâtiment a basse consommation d'énergie.
- BREEAM**: Building Research Establishment Environmental Assessment Method.
- BTPH** : Société de bâtiments, travaux public et hydraulique.
- EnR** : Energie renouvelable.
- HBM** : Habitation à bon marché.
- HLM** : Habitation à loyer modéré.
- HQE** : La Haute Qualité Environnementale.
- LEED**: Leadership in Energy and Environmental Design.
- LPA** : Le logement promotionnel aidé.
- LSP** : Logement social participatif.
- m<sup>2</sup>**: mètre carré.
- PMR** : Personne à Mobilité Réduite.
- PTZ+** : prêt à taux zéro.
- SONELGAZ** : Société nationale de l'électricité et du gaz.
- VRD** : Voirie et Réseau Divers.
- W.C**: water closet.
- W/m<sup>2</sup>.K** : Watt/mètre carré. Coefficient de transmission thermique d'une paroi.

## Liste des figures :

Figure 01 : L’habitat individuel .....	7
Figure 02 : L’habitat semi-collectif .....	8
Figure 03 : L’habitat collectif .....	8
Figure 04 : Bloc d'immeuble .....	9
Figure 05 : Immeubles barres .....	9
Figure 06: Immeubles écrans .....	9
Figure 07: Grand immeuble composite .....	9
Figure 08: Immeuble Tour .....	9
Figure 09 : H.B.M à Alger 1966 .....	10
Figure 10: H.L.M à Alger 2014 .....	11
Figure 11: Collectif discontinu .....	11
Figure 12: Collectif continu .....	12
Figure 13: Pierre naturelle .....	23
Figure 14: Briques en terre cuite .....	24
Figure 15: béton cellulaire .....	24
Figure 16: Structure en acier .....	24
Figure 17: vitrage écologique .....	25
Figure 18: Ossature en bois .....	25
Figure 19: parpaing en bois .....	25
Figure 20: mur au liège .....	26
Figure 21: schéma qui représente l’énergie renouvelable .....	27
Figure 22: L’intégration des panneaux solaires .....	28
Figure 23 : L’intégration des éoliennes .....	28
Figure 24: chauffage géothermique .....	29
Figure 25: Schéma d'une centrale hydroélectrique .....	29
Figure 26:Stratégies bioclimatiques.-A-La stratégie à chaud;-B-La stratégie à froid ...	31
Figure 27: Principe d’un bâtiment BBC .....	33
Figure 28: Principe d’un logement passif .....	33
Figure 29: Principe de conception habitat à énergie positive .....	33
Figure 29: Principe de conception bioclimatique .....	34
Figure 30: Augmentation de la compacité en fonction de la géométrie du bâtiment ...	35
Figure 31 : Besoin de chauffage selon la proportion de vitrages .....	35
Figure 32: Orientation d’une maison et course du soleil .....	36

Figure 33: Isolation Thermique par Intérieur .....	36
Figure 34: Les systèmes d'isolation par l'extérieur .....	37
Figure 35 : Le phénomène des ponts .....	38
Figure 36: Classement des maisons à la vente ou à la location selon leurs émissions de gaz à effet de serre .....	44
Figure 37: classement des maisons à la vente ou à la location selon leurs consommations d'énergie .....	45
Figure 38: L'éco-quartier ZAC du Raquet en France .....	46
Figure 39 : la situation de l'Eco-quartier ZAC du Raquet .....	46
Figure 40: les quatre parcs structurant l'éco-quartier .....	47
Figure 41 : Organisation de l'espace .....	47
Figure 42 : la mixité fonctionnelle .....	48
Figure 43 : la densité du logement de l'éco-quartier Raquet .....	48
Figure 44 : exposition des façades- ensoleillement .....	49
Figure 45 : orientation des 9 logements collectifs .....	50
Figure 46: insertion d'habitat dans le site .....	50
Figure 47: récupération des eaux pluviales .....	51
Figure 48:les façades .....	52
Figure 49 : coupe transversale .....	52
Figure 50 : Quartier el Ryad Oran .....	54
Figure 51 : la situation de Quartier el Ryad Oran .....	55
Figure 52 : Vue à l'intérieure .....	56
Figure 53 : plan de masse .....	56
Figure 54 : plan d'aménagement .....	57
Figure55: L'orientation des espaces .....	67
Figure56: vitrage Low-e .....	68
Figure57: Coupe d'un toit végétalisé .....	68

## Liste des tableaux :

Tableau 01 : Nombre de logement de chaque tranche .....	56
---	----

## TABLE DES MATIERES

Dédicace.....	I
Remerciements .....	IV
Résumé .....	V
Abstract .....	VI
ملخص .....	VII
Liste des abréviations .....	VIII
Liste des figures et des tableaux .....	IX

### CHAPITRE INTRODUCTIVE

Introduction générale.....	1
Problématique .....	2
Hypothèses de recherche .....	3
Objectifs .....	3
Méthodologie de recherche .....	3
Structure du mémoire .....	3

### CHAPITRE 1 : L'HABITAT COLLECTIF, NOTIONS ET CONCEPTS

Introduction .....	5
1.1- Notions et définitions sur l'habitat .....	5
1.1.1. Habitat .....	5
1.1.2. Habiter .....	5
1.1.3. Habitant (e) .....	5
1.1.4. Habitation .....	5
1.1.5. Logement .....	6
1.1.6. Maison .....	7
1.2- Typologie d'habitat .....	7
1.2.1- L'habitat individuel .....	7
1.2.2- L'habitat semi-collectif .....	8
1.2.3- L'habitat collectif .....	8
1.3- Types d'habitat collectif .....	9
A. Selon les critères architecturales.....	9
B. Selon des critères économiques et politiques .....	10
C. Selon la forme urbaine .....	11
1.4- En Algérie .....	12
1.4.1- Aperçu historique sur l'habitat en Algérie .....	12

A-Situation de l’habitat avant l’indépendance .....	12
B -Situation de l’habitat au lendemain de l’indépendance .....	12
1.4.2- Types d’habitat collectif en Algérie .....	14
a. Logement social locatif .....	14
b. Logement social participatif (LSP) .....	14
c. Le logement en location-vente (AADL) .....	15
d. Le logement promotionnel aidé (LPA) .....	15
e. Le logement promotionnel public .....	15
1.4.3- Règles et normes de la conception et organisation spatiales .....	15
1.4.3.1- Règles relatives à la conception architecturale .....	15
a. Conception des bâtiments .....	15
b. Traitement des façades .....	16
c. Parties communes .....	17
d. Orientation .....	17
e. Aménagements extérieurs .....	17
1.4.3.2- Règles relatives à l’organisation spatiale du logement .....	18
a- De la conception .....	18
b- Fonctionnement des espaces du logement .....	19
1.5- Impact de l’habitat sur l’environnement .....	20
Conclusion.....	21

## **CHAPITRE 2 : VERS UN HABITAT ECOLOGIQUE**

Introduction.....	22
2.1- l’architecture écologique .....	22
2.1.1- définition de l’architecture écologique .....	22
2.1.2- principe de l’architecture écologique .....	22
2.1.2.1- Gestion de déchets .....	22
2.1.2.2- Matériaux de construction écologique .....	23
A. Type des matériaux écologiques selon leurs usages .....	23
a) Pour les gros-œuvres .....	23
b) Pour les isolants .....	26
c) Pour les revêtements .....	26
2.1.2.3- Energies renouvelables .....	27
a) Énergie solaire .....	28
b) Energie éolienne .....	28
c) Energie géothermique .....	29

d) Energie de la biomasse .....	29
e) Energie hydraulique .....	29
2.1.2.4- Gestion de l'eau .....	30
2.1.2.5- Bio-climatisme .....	30
a. Les principes bioclimatiques .....	30
2.2- Habitat écologique .....	32
2.2.1- Définition de l'habitat écologique .....	32
2.2.2- Types d'habitat écologique .....	33
a. Habitat a basse consommation d'énergie .....	33
b. Habitat passif .....	33
c. Habitat a énergie positive .....	33
d. Habitat bioclimatique .....	34
2.2.3- Les paramètres de l'habitat écologique .....	34
a. L'implantation .....	34
b. La compacité .....	34
c. L'orientation .....	35
d. Isolation thermique .....	36
2.2.4- Relation entre habitat écologique et développement durable.....	39
2.2.5- Les certifications mondiales pour les constructions durables .....	39
2.2.5.1- BREEAM .....	40
2.2.5.2- LEED .....	40
2.2.5.3- HQE .....	41
Conclusion .....	41

### **CHAPITRE 3: L'HABITAT COLLECTIF ECOLOGIQUE EN ALGERIE**

Introduction .....	43
3.1- L'habitat collectif écologique .....	43
3.1.1- les principes d'habitat collectif écologique .....	43
3.2- Règlementations et normes Européenne .....	44
a. La réglementation thermique dans l'habitat .....	44
b. Diagnostic haute performance énergétique dans l'habitat .....	44
c. La démarche haute qualité environnementale .....	45
3.3- Etude d'exemple écoquartier Zac du Raquet .....	45

3.3.1- Présentation du quartier .....	45
3.3.2- Situation du quartier .....	46
3.3.3- Les grandes orientations du plan masse .....	46
3.3.4- Les composants du projet d'éco-quartier .....	47
3.3.5-Qualité urbaine et architecturale .....	48
a- L'éco construction .....	48
b- Les mixités sociales et fonctionnelles .....	48
c- La densité .....	48
d- La mobilité .....	49
3.3.6-Qualité environnementale .....	49
a- La biodiversité .....	49
b- L'énergie .....	49
3.3.7-Exemple de 9 logements collectifs .....	50
a- situation .....	50
b- Orientation .....	50
c- Matériaux .....	50
d- Gestion d'énergie .....	50
e- L'eau .....	51
f- Actions proposées .....	51
3.4- Règlements et normes Algérienne .....	52
a. Le code d'environnement .....	52
b. Les règlements thermiques .....	53
3.5- Etude d'exemple écoquartier El Ryad Oran .....	54
3.5.1-présentation du quartier .....	54
3.5.2-situation .....	55
3.5.3-Concept .....	55
3.5.4-Composition .....	56
3.5.5-Qualité urbaine et architecturale .....	57
a- Les mixités sociales et fonctionnelles .....	57
b- Mobilité .....	57
3.5.6-Qualité environnementale .....	57
a- La biodiversité .....	57
b- Matériaux .....	58
c- Gestion d'énergie .....	58

3.5.7-Objectifs de projet .....	58
Conclusion .....	58
<b>Conclusion générale</b> .....	60
<b>Recommandations</b> .....	62
<b>Bibliographie</b> .....	71
<b>Annexe</b> .....	74

### **Introduction générale :**

Actuellement, le «concept» du développement durable est évoqué dans plusieurs domaines que se soit politique, économique, écologique...etc.

L'évolution des idées et du concept de développement durable durant les années quatre-vingt conduise le monde entier à travailler sur la problématique de protection de l'environnement. Depuis la réunion a Stockholm de 1972 jusqu'à la conférence de Paris en 2015, les organisations internationales militent pour un changement radical dans les comportements des États dans leur course effrénée vers plus de croissance. L'épuisement des ressources naturelles impose aux experts la nécessité de rechercher des techniques nouvelles propres et renouvelables dans l'exploitation des ressources naturelles dans l'objectif de préserver notre planète pour la venir de nos enfants

Le développement durable se veut comme un processus de développement qui concilie l'écologique, l'économique et le social en établissant un cercle vertueux entre ces trois pôles. C'est un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable. Il est respectueux des ressources naturelles et des écosystèmes. Support de vie sur Terre, il garantit l'efficacité économique, sans perdre de vue les finalités sociales comme la lutte contre la pauvreté et les inégalités, l'exclusion ainsi la recherche de l'équité.

L'écologie et le développement durable sont des maîtres-mots du discours moderne qui vient pour essayer de trouver d'autres voies que celle de la dilapidation de nos ressources, de favoriser une production plus respectueuse des normes sociales et de l'environnement, de décroître notre impact environnemental et de nous orienter vers une politique de consommation durable.

Il existe plusieurs notions qui s'inscrivent dans la durabilité : ville durable, quartier durable, éco-quartier, éco conception, tout cela s'inscrit dans une prise de conscience de nos mode de vie au regard des conséquences environnementales : épuisement des ressources naturelles, effet de serre, pollutions, atteintes à la biodiversité, etc....

En générale, l'objectif du développement durable est de satisfaire les besoins du présent sans compromettre l'aptitude des générations futures à satisfaire leurs propres besoins. Il s'agit d'une démarche qui suppose de regarder plus loin, dans le temps et dans l'espace.

La notion de la durabilité à l'échelle du quartier ou de la ville n'obéit pas seulement à des questions environnementales ou bien à des règles strictes et principes urbanistiques précis. Mais doit aussi s'élargir aux pratiques socioculturelles et modes de vie des habitants.

Le besoin d'un habitat écologique se fait de plus en plus pressant. L'impact de nos activités se fait sentir dans le monde entier à travers le changement climatique et l'évaporation de nos ressources naturelles. On doit impérativement changer notre idée traditionnelle d'un habitat.

L'habitat écologique va donc beaucoup plus loin : c'est une nouvelle manière de penser la ville, son organisation et les liens entre ses habitants. Du point de vue sociologique, c'est une manière d'aménager les espaces de vie qui permet aux usages d'exercer facilement ses activités quotidiennes et en visant à un mode de vie harmonieux, tout en préservant l'environnement.

Aujourd'hui plus que jamais, l'habitat collectif constitue le point de départ de toute vie sociale. Il assure à chaque ménage une stabilité donnant ainsi un sens à la vie. Il est aussi un contenu concret à la politique de développement engagée par le pays.

### **Problématique :**

Depuis longtemps, les efforts déployés par les gens se dirigent vers la satisfaction de deux besoins fondamentaux : se nourrir et s'abriter.

La nécessité d'avoir un toit pour s'y abriter est considérée comme étant une déclaration universelle des droits de l'homme. A partir des années 50, chaque individu doit avoir le droit à un logement.

En Algérie, le logement collectif n'a pas connu un grand développement à cause de la guerre et la crise de logement. Au milieu des années 1970, la priorité de l'État algérien est de couvrir ce déficit par un plan quantitatif de logement. Cette démarche n'a pas donné ses fruits.

En effet l'Algérie a vécu et vit encore les conséquences de la crise du logement. La précarité, la spontanéité et l'inaccessibilité ont favorisé la naissance de divers types d'habitat. La répartition de ce type d'habitat a touché non seulement les grandes villes algériennes mais aussi les villes moyennes.

Après l'indépendance, le rythme de l'urbanisation s'est accéléré sous l'impulsion de la croissance démographique et l'exode rural massif. La politique de l'habitat en ville était basée sur la logique de construire un grand nombre de logements dans un temps-record sans prendre en considération ni le mode de vie des habitants, ni la qualité du cadre bâti.

En réalité les programmes d'habitat réalisés par l'état présentent une continuation de la même manière des grands ensembles ZHUN sous plusieurs appellations qui constituent des cités dortoirs, en termes de la gestion des déchets, le confort intérieur, équipements et service etc.

Avec l'avènement du développement durable, l'habitat collectif en Algérie n'a jamais pris en considération la dimension écologique ou bien les principes du développement durable. Malgré les potentialités que possède le pays en matière de ressources naturelles renouvelables.

L'état actuel de l'habitat collectif en Algérie nous amène à soulever la question suivante :

- Comment peut-on concevoir un habitat collectif écologique en Algérie ?
- Quelle sont les démarches à suivre pour le réaliser ?
- Quelle sont les installations et les paramètres prises en considération lors de l'exécution de ce type d'habitat ?

### **Les hypothèses de recherche:**

- Conception d'un habitat collectif basé sur les principes de l'écologie et du développement durable.
- Produire un habitat a haute performance énergétiques.
- Inciter les constructeurs à utiliser l'architecture bioclimatique dans l'opération de construction

### **Objectifs :**

Les objectifs visés dans le cadre de ce travail se résument en :

- Faire ressortir les différents problèmes lies a l'habitat et le mode de vie de l'occupant, dont l'objectif est de remodeler les espaces vers un habitat confortable.
- La participation de tous les acteurs dans la production de l'habitat permet d'atteindre un cadre de vie durable et de bonne qualité.

### **Méthodologie de recherche :**

Pour aborder cette recherche et essayer de répondre à notre problématique, notre démarche est basée sur deux approches :

#### **▪ Approche théorique :**

- Dans laquelle nous allons essayer de définir les différents concepts et théories sur l'habitat en général et habitat écologique en particulier.

#### **▪ Approche opérationnelle :**

- Elle englobe les différents paramètres et des principes, Aussi la réglementation et normes en relation avec l'habitat collectif écologique en Algérie.

Cette approche nous permettra de tirer des conclusions et de faire des recommandations.

### **Structure du mémoire :**

Notre travail est structuré en trois chapitres avec un chapitre introductif une conclusion générale.

- Une approche introductive : qui comporte une introduction générale, une problématique, les hypothèses, la motivation du choix du thème, les objectifs de l'étude, la méthodologie de recherche et la structure du travail de recherche.
- Le premier chapitre : consiste à évoquer les différents concepts et notions en relation avec l'habitat collectif : les types, les règles, normes de conception et organisation spéciale.
- Le deuxième chapitre : comprend les différents concepts sur l'architecture écologique et précisément dans l'habitat collectif,
- Le troisième chapitre : il inclut une analyse des exemples concrets afin de ressortir les recommandations
- La conclusion générale : elle expose les conclusions tirées de ce travail, des recommandations architecturales et techniques afin de répondre à la problématique.

## Introduction :

L'habitat est défini comme «le lieu où l'on habite, le lieu de vie, le domicile, la demeure et le logement». L'habitat semble être : l'un des plus anciens concepts de l'humanité, un concept à peu près aussi important que celui de la nourriture à travers les lieux et les temps. Il tient une place majeure dans la vie quotidienne, l'homme a toujours cherché à développer son mode de vie à la recherche de meilleures conditions de se loger sous l'influence de facteurs naturels, sociaux ou culturels. Il possède plusieurs significations selon divers domaines, ce qui engendre l'existence de plusieurs typologies : collectif, individuel, intermédiaire, ... .

Dans ce contexte, l'habitation est un microcosme dans lequel l'homme retrouve son identité, et par rapport auquel il s'identifie.

Ce chapitre sert à donner une vision globale sur le concept d'habitat et les différentes notions liées à notre thème de recherche. Il évalue de manière critique l'habitat en Algérie tout en présentant sa typologie. De même ce chapitre est considéré comme le premier pas qui nous mènera par la suite vers une typologie nouvelle et conforme à la société Algérienne.

## 1.1- Notions et définitions sur l'habitat :

### 1.1.1. Habitat :

- En écologie, l'habitat est le milieu naturel de vie d'une espèce animale, végétale et humaine, il se définit comme étant le mode d'occupation de l'espace pour des fonctions de logement.

L'habitat est défini aussi :

- Ensemble des conditions d'organisation et de peuplement par l'homme du milieu où il vit. Habitat rural, urbain, habitat aggloméré, dispersé, disséminé, groupé.<sup>1</sup>
- Selon Larousse : l'habitat est une partie de l'environnement définie par un ensemble de facteurs physiques, et dans laquelle vivent un individu, une population, une espèce ou un groupe d'espèces.<sup>2</sup>
- l'habitat est «*toute l'aire que fréquente un individu, qu'il y circule, y travaille, s'y divertisse, y mange, s'y repose ou y dorme.*»<sup>3</sup>
- L'habitat inclut toutes les échelles de la vie publique, de la vie collective et la vie privée. Il rassemble aussi les équipements, les lieux de travail, de loisir et de regroupement. C'est l'articulation entre les espaces privés, semi-privés, semi-publics, publics et l'environnement urbain.

<sup>1</sup> <http://www.cnrtl.fr/definition/habitat> , (consulté le 10/2/2019).

<sup>2</sup> <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/habiter/38780> (Consulté le : 10/02/2019)

<sup>3</sup> BENMATTI, Nadir Abdullah. 1982, L'habitat du Tiers-monde : (cas de l'Algérie), SNED, Alger, p.275.

**1.1.2. Habiter :**

- Selon Larousse : habiter, avoir son domicile quelque part, y résider de manière relativement permanente, y vivre.<sup>4</sup>
- D'après Augoyard Jean-François cité par Nicolas TIXIER « Enfin, l'architecture, en principe, est habitée, vécue. Quand ce ne serait pas le cas, elle ne serait que sculpture. Habiter c'est : emménager, aménager, déménager, s'approprier, désarter, cheminer, mais c'est surtout vivre l'espace »<sup>5</sup>
- Selon Henri Lefebvre, « *L'habiter ne se réduit à une fonction assignable, isolable et localisable, l'habitat, qu'au nom d'une pratique dont le droit à la ville détermina les raisons, on fait correspondre ponctuellement (point par point) les besoins, les fonctions, les lieux, les objets sociaux, dans un espace supposé neutre, indifférent, objectif (innocemment), après quoi on met en place des liaisons* ». <sup>6</sup>

**1.1.3. Habitant (e) :**

- C'est un ensemble d'occupants une habitation ou plusieurs. Il peut être composé d'individu ou de groupes d'individu
- Selon Larousse : « *Personne qui habite, vit ordinairement en un lieu, qui y a sa résidence* »<sup>7</sup>

**1.1.4. Habitation :**

L'habitation est une cellule matérielle plus petite, incluse dans l'habitat elle peut être fonctionnelle (habitat rural agricole), ou résidentielle quand elle se limite à être un logement. Donc l'habitation désigne simplement la maison ou le logement du point de vue de logement des pièces les unes par rapport aux autres et de la distribution de l'espace (cour, couloir).

**1.1.5. Logement :**

En général, c'est un ensemble de pièces (ou une seule) destinées à l'habitation d'un ménage. On doit y pénétrer sans être obligé de traverser un autre logement, sinon il s'agit d'un abri sommaire (baraque, tente, gourbi, etc.,..... On appelle logement un lieu clos et couvert habité par une ou plusieurs personnes ou inhabité, mais prévu pour l'habitation. En générale, c'est un ensemble de pièces (ou une seule) destinées à l'habitation, en doit y pénétrer sans être obligé de traverser un autre logement.

<sup>4</sup> <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/habiter/38780>. (Consulté le : 11/02/2019)

<sup>5</sup> TIXIER, N. 2001, Morphodynamique des ambiances construites, thèse de doctorat, Université de Nantes, p.17.

<sup>6</sup> LEFEBVRE, HENRI. 2000, « Politique de l'espace », Paris : Anthropos, p .11.

<sup>7</sup> [https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/habitant\\_habitante/38776](https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/habitant_habitante/38776). (Consulté le : 11/02/2019)

Les logements constituent les parties de bâtiments qui accueillent les occupations résidentielles à l'exclusion de toute activité à caractère lucratif, qu'elle soit libérale concurrentielle ou artisanal.

### 1.1.6. Maison :

Le mot « maison » vient du latin « mansion » qui vient de l'accusatif mansionem qui signifie, rester, Domicile, domestique, domaine, sont également des dérivées du mot maison. Des principaux termes désignant la maison: nah et otoch. C'est ainsi que l'on connaît désormais bien le logogramme générique de valeurs NAAH ou OTOOCH (en yucatèque) / OTOOT (en « maya classique »).<sup>8</sup>

Donc une maison c'est un lieu pour se protéger des forces de la nature au présent et conjurer les risques futurs. À ce besoin s'ajoute celui de protection et d'accumulation, le besoin de s'approprier une portion d'espace où les fonctions vitales puissent s'effectuer sans contrainte.<sup>9</sup>

La maison est une boîte qui abrite et protège les occupants des agressions extérieurs (hommes, animaux, intempéries), elle permet à l'homme de créer un environnement convenable à son mode de vie.

## 1.2- Typologie d'habitat :

### 1.2.1- L'habitat individuel :

L'habitat individuel est une forme d'habitat où ne réside qu'une seule famille, située dans un espace privatif; cet espace est constitué par une parcelle de terrain comprenant des prolongements naturels tels que les cours et jardins. Par opposition à l'habitat collectif comportant plusieurs logements dans un même bâtiment. Caractérisé par la maison individuelle ou pavillon.



Figure 01 : L'habitat individuel  
Source : <https://www.c-mam.fr/>

L'habitat individuel tend à se développer par rapport à l'habitat collectif, même si celui-ci reste majoritaire en milieu urbain.

Est un logement unifamilial, implanté directement sur une parcelle de sol naturel, construite sur un ou plusieurs niveaux, investissant de grandes surfaces très exposées aux

<sup>8</sup> <http://ateliers.revues.org/9237?lang=en>, (consulté le 20/03/2019).

<sup>9</sup> GUIRAUD, Pierre. 1980, Le Langage du corps. Paris : P.U.F., «Que Sais-je», n° 1850, p.127.

vues, ce genre d'habitat se présente généralement sous forme unitaire, parfois en mode groupé.

### 1.2.2- L'habitat semi-collectif :

C'est une forme d'habitat entre l'individuel et le collectif, il se traduit par l'agencement vertical de deux habitations, chacune d'elles dispose d'un accès indépendant, cette solution est généralement adoptée pour réunir les avantages de l'individuel et du collectif. Il se caractérise par l'existence d'une terrasse ou d'un jardin privé. Cet espace apparaît comme une pièce supplémentaire en plein air.



Figure 02 : L'habitat semi-collectif  
Source : <https://leblogdes2clochers.wordpress.com>

### 1.2.3- L'habitat collectif :

Forme d'habitat comportant plusieurs logements (appartements) locatifs ou en accession à la propriété dans un même immeuble, par opposition à l'habitat individuel qui n'en comporte qu'un (pavillon). La taille des immeubles d'habitat collectif est très variable : il peut s'agir de tours, de barres, mais aussi le plus souvent d'immeubles de petite taille.

Quantitativement, l'habitat collectif se rencontre presque uniquement en milieu urbain. C'est un mode d'habitat qui est peu consommateur d'espace et permet une meilleure desserte (infrastructures, équipements...) à un coût moins élevé.



Figure 03 : L'habitat collectif  
Source : <http://www.archistorm.com>

En plus, l'habitat collectif présente des espaces communs (entrée du bloc, espace de stationnement, espace vert, qui entourent les immeubles, cage d'escalier,...etc.) desservant tout ou partie des logements.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> CHERGUI Tariq. 2017, Architecture écologique et performance énergétique, mémoire de Master, Université de Guelma, p.17.

### 1.3-Types d'habitat collectif :

La classification des types d'habitat collectif se fait selon :

#### A. Selon les critères architecturaux :

- **Bloc d'immeuble à cour :**

Forme de construction fermée utilisant l'espace sous forme homogène ou en ragées de bâtiments individuels.

Les pièces donnant vers l'intérieur sont très différentes par leur fonction et leur configuration.

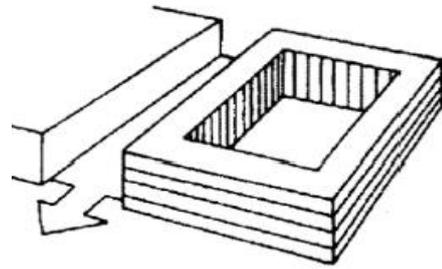


Figure 04 : Bloc d'immeuble  
Source : Neuffert Ed. 9

- **Immeubles barres :**

Forme de construction ouverte et étendue sous forme de regroupement de type d'immeubles identiques ou variées ou de bâtiments de conception différente.

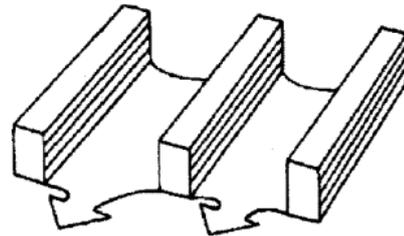


Figure 05 : Immeubles barres  
Source : Neuffert Ed. 9

- **Immeuble écran :**

Forme de bâtiment indépendant, souvent de grandes dimensions en longueur et en hauteur, pas de différenciation entre pièces donnant vers l'extérieur et l'extérieur.

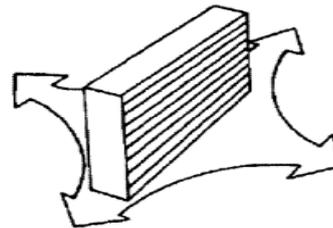


Figure 06: Immeubles écrans  
Source : Neuffert Ed. 9

- **Grand immeuble composite :**

Assemblage ou extension d'immeubles écrans composant un grand ensemble forme de constructions indépendantes de très grande surface. Possibilité de pièces très vastes, peu de différenciation entre pièces donnant vers l'extérieur ou l'intérieur.

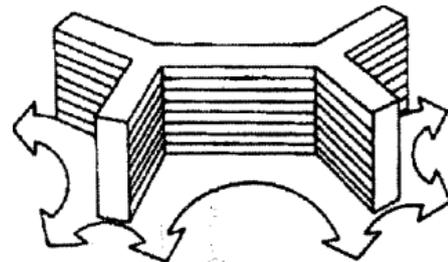


Figure 07: Grand immeuble composite  
Source : Neuffert Ed. 9

- **Tour :**

Forme de construction solitaire, située librement sur le terrain, pas d'assemblage possible.

Souvent mis en relation en milieu urbain avec

des constructions basses et plates.<sup>11</sup>

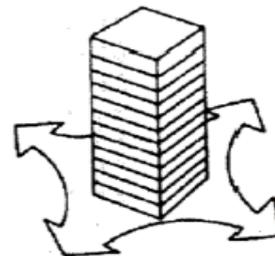


Figure 08: Immeuble Tour  
Source : Neuffert Ed. 9

<sup>11</sup>NADJI Mohamed Amine. 2015, réalisation d'un éco quartier, mémoire de magister, Université d'Oran, p19.

### B. Selon des critères économiques et politiques :

- *Habitation à bon marché (HBM) :*

Les HBM sont issues d'un mouvement né en 1889, inspiré par les courants hygiénistes et paternalistes de la bourgeoisie moderniste du Second Empire. D'organisme charitable, la société française des HBM devient, en 1894, finançable par les Caisses d'épargne (les répercussions sont très limitées). L'intervention directe de l'Etat a lieu en 1912, par la loi Bonnefoy qui crée les offices publics d'HBM.<sup>12</sup>



Figure 09 : H.B.M à Alger 1966.

Source : ecolerusicade.free.fr

- *Habitation à loyer modéré (HLM) :*

Anciennement HBM (Habitation à bon marché), les HLM désignent des immeubles à usage d'habitation destinés au logement de familles à faibles revenus. La construction et la gestion des HLM relèvent d'offices publics ou de sociétés privées.

Il existe deux types d'HLM:

- Les HLM locatives : un contrat de bail est mis en place entre le bailleur social et chaque locataire. Le fait de conventionner ces logements permet aux locataires d'obtenir une aide personnalisée au logement auprès des services de l'État. Le bailleur, lui, est tenu de respecter le plafonnement des loyers.
- Les HLM en accession à la propriété : au terme d'une période de location, le locataire devient propriétaire de son logement par le biais de la location-attribution. L'achat d'un logement HLM peut être financé par un prêt à taux zéro (PTZ+).<sup>13</sup>

<sup>12</sup> <http://www.icfhabitat.fr/>, (consulté le 08/04/2019).

<sup>13</sup> [https://www.squarehabitat.fr/glossaire/hlm-habitation-a-loyer-moderé\\_432.aspx](https://www.squarehabitat.fr/glossaire/hlm-habitation-a-loyer-moderé_432.aspx), (consulté le 08/04/2019).



Figure 10: H.L.M à Alger 2014.  
Source : <http://www.ceacap.org>

- **Logements sociaux :**

Un logement social est un logement destiné, à la suite d'une initiative publique ou privée, à des personnes à revenus modestes qui auraient des difficultés à se loger sur le marché privé. L'expression sert aussi à désigner le secteur économique constitué par ce marché immobilier et les politiques d'économie sociale qui président à son administration.<sup>14</sup>

- **Logements promotionnels :**

C'est un type de logement où l'usage participe avec un pourcentage considérable dans le financement de son logement : l'Achter déjà fini, ou il peut payer à travers un loyer considérable ou annuel, sans qu'il ait un rôle dans sa conception.

**C. Selon la forme urbaine :**

- **Collectif discontinu :** correspond aux ensembles d'immeubles collectifs organisés librement par rapport à l'espace public, prenant la forme de tours, de barres ou de plots.



Figure 11: Collectif discontinu.  
Source : <http://www.ceacap.org>

<sup>14</sup>[https://fr.wikipedia.org/wiki/Logement\\_social](https://fr.wikipedia.org/wiki/Logement_social), (consulté le 08/04/2019).

- **Collectif continu** : Cette catégorie regroupe des collectifs mitoyens et linéaires alignés le long de l'espace public et parfois regroupés sous forme d'îlots. Elle correspond aux ensembles d'immeubles collectifs situés en centre urbain, il s'agit là de logements collectifs organisés en blocs urbains denses (haut) et blocs urbains (mi-haut).



Figure 12: Collectif continu.  
Source : <http://www.ceacap.org>

## 1.4- En Algérie :

### 1.4.1- Aperçu historique sur l'habitat en Algérie:

#### *A-Situation de l'habitat avant l'indépendance :*

Jusqu'à 1940 la construction de logement a été abandonnée presque totalement qu'à l'initiative privée. Ce n'est qu'après le déclenchement de la guerre de révolution du 1er novembre 1954 que les autorités coloniales ont commencé à s'intéresser à ce secteur, ils ont essayé par l'intermédiaire du (plan de Constantine 1958) d'en faire un instrument psychologique et politique visant à détourner la population des idées de liberté. L'objectif assigné alors, étant la réalisation au cours des cinq années de ce plan de quelque 220000 logements en milieux urbains et 110000 en milieu rural mais ce plan a connu des difficultés jusqu'à 1962 car la construction de ce dernier n'a pas été achevée. L'autorité Française a livré que 5 logements pour 1000 habitants.<sup>15</sup>

#### *B -Situation de l'habitat au lendemain de l'indépendance :*

Au lendemain de l'indépendance, en 1964 la charte nationale stipulait que les logements abandonnés par les européens ne suffisent plus, il faudrait prévoir 75000 logements nouveaux dans les villes en plus de 65000 à prévoir dans les campagnes<sup>16</sup> précisant, l'impossibilité de fournir à assez brève échéance des logements acceptables à tous les ménages, car une telle

<sup>15</sup> HAMIDOU Rachid. 1989, le logement, un défi, coédition, Alger, p 29.

<sup>16</sup> Ibid. p.30.

initiative épuiserait les ressources nationales<sup>17</sup>, Les efforts fournis par l'état ont été multipliés en utilisant toutes les potentialités y compris les initiatives individuelles et collectives dans la construction de logement.

La situation de l'habitat et de la construction depuis l'indépendance à nos jours s'articule autour de six périodes fondamentales qui coïncident avec les plans économiques de développement à savoir :

- **La Période de 1962 à 1969 :**

D'une manière générale on peut considérer que le rythme annuel moyen de livraison durant le plan triennal atteignait à peine 6500 logements urbains et ruraux.

- **La période de 1970 à 1973 : (plan quadriennal)**

Durant les quatre années de 1970 à 1973 il y avait deux programmes :

- a) **Programme urbain :**

Fourniture de 45000 logements pendant cette période (seulement 18000 logement son réalises).<sup>18</sup>

- b) **Programme rural :**

Réalisation 40.000 logements pendant cette période (seulement 24000 logements ont été édifiés) avec la participation de la population dans le cadre de l'auto construction<sup>24</sup>.

- **La période de 1974 à 1977 : (2ème plan quadriennal)**

Période marquée par une intensification des investissements de l'état aussi bien dans les campagnes (20000 logements ruraux prévus à Constantine) que dans les villes, et par la mise au point d'un cadre réglementaire organisant et stimulant l'effort de construction des particuliers, mais en fin de compte 65% du programme a été réalisé.

- a. **Habitat Urbain :** lancement de 100.000 logements, nouveaux livraison de 90000 logements.

- b. **Habitat rural :** les pouvoirs publics visent dans le cadre de la révolution agraire la réalisation de 1000 villages agricoles mais à la fin du programme quelque 105 villages ont été édifiés dans le même plan, ils ont prévu :

La construction de 20.000 logements ruraux dans le cadre de l'extension des villages existants.

La construction de 40.000 logements dans le cadre d'auto construction.<sup>19</sup>

- **La période de 1979 à 1987 : (période d'inter plan et quinquennal 1980-1984)**

---

<sup>17</sup> Ibid.

<sup>18</sup> Ibid. p.31.

<sup>19</sup> Ibid.. p.40.

Cette période correspond à la période inter- plan (1979) au première plan quinquennal (1980 /84) et à la moitié du deuxième plan quinquennal le financement des opérations d'habitat concerne principalement. L'investissement dans l'habitat promotionnel passé à 2.7 Milliards de DA malgré les efforts déployés depuis 1962, la situation ne cesse de s'aggraver et le problème du logement reste l'une des préoccupations des pouvoirs publics, l'exode rural. Cela a amené une certaine couche sociale à habiter des bidonvilles à la périphérie des villes dans la condition précaire en l'absence de commodités de vie.<sup>20</sup>

- **La période de 1987 à 1998 :**

Une politique de restructuration de tous les secteurs de l'économie nationale a été mise en œuvre par les pouvoirs publics dès 1980, précisément le passage de l'économie à option socialiste vers, l'économie de marché. Ainsi, l'état se désengage progressivement du monopole de la production de l'habitat essentiellement à caractère social au profit du secteur privé ; les logements réalisés par ces entreprises ne tenaient compte que du coût le plus bas et du délai d'exécution le plus rapide.<sup>21</sup>

- **La période de 1998 à nos jours :**

Cette période est caractérisée par d'énormes bouleversements politiques et sociaux, désormais le temps du socialisme et du monopole étatique est révolu et l'état tend à s'effacer progressivement du champ de l'habitat pour ne conserver qu'un rôle direct de régulateur du marché de la construction et de la promotion immobilière.<sup>22</sup>

#### **1.4.2- Types d'habitat collectif en Algérie**

##### ***a. Logement social locatif :***

Le logement social locatif appelé communément logement social constitue une formule émise par l'état pour faciliter aux populations les plus défavorisées d'accéder au logement. Dans cette formule les maîtres d'ouvrages et promoteurs sont des organismes publics.

Il est réservé à la catégorie des personnes dont les ressources ne permettent pas de payer un loyer libre et encore moins d'acquérir un logement en propriété.<sup>23</sup>

##### ***b. Logement social participatif (LSP) :***

C'est un programme de logements sociaux destiné aux populations à revenus moyens. Il constitue une formule d'aide d'accession à la propriété par une aide financière de l'Etat couplée au crédit immobilier. Elle est destinée à faciliter l'acquisition d'un logement neuf dans un immeuble collectif ou bien d'une auto- construction, cette aide n'est pas

---

<sup>20</sup> Ibid. p.45.

<sup>21</sup> Ibid.

<sup>22</sup> Ibid.

<sup>23</sup> HERAOU, Abdelkrim.2012, L'évolution de la politique de l'habitat en Algérie : Le L.S.P comme solution à la crise chronique du logement, mémoire de magister, Université de Sétif, p.179.

remboursable, elle s'ajoute au montant du crédit et elle est versée en même temps par la banque qui accorde le crédit.

Ce type de logement est destiné à la catégorie à revenu intermédiaire qui, sans l'aide de l'état ne pourraient pas accéder à la propriété du logement. <sup>24</sup>

**c. Le logement (AADL) :**

Logement AADL est une formule d'aide à l'accession à la propriété. Elle consiste à payer le logement suivant une formule qui peut se résumer en deux parties : -un apport initial fixé suivant les revenus du chef de famille.

-un paiement à long terme du reste du montant suivant les clauses fixées dans le contrat initial.

Ce type de logement est destiné aux couches moyennes de la population. Il s'agit donc de citoyen (cadre moyen notamment). Qui ne peuvent postuler ni au logement social (réservé aux démunis), ni au logement promotionnel (trop chère). <sup>25</sup>

**d. Le logement promotionnel aidé (LPA) :**

Le logement promotionnel aidé est un logement neuf réalisé par un promoteur immobilier conformément à des spécifications techniques et des conditions financières définies. <sup>26</sup>

**e. Le logement promotionnel public :**

Ce logement est destiné aux citoyens qui ne sont pas éligibles au logement social locatif, ni au logement promotionnel Aidé LPA, ni au logement AADL location-vente. <sup>27</sup>

**1.4.3- Règle et norme de la conception et organisation spatiale:**

Ces normes applicables pour les différents types de logement (social – L.S.P – L.P.A promotionnel), la seule différence concerne la surface du logement.

**1.4.3.1- Règles relatives à la conception architecturale :**

**a. Conception des bâtiments :**

- Des unités en îlots ou en rues doivent être privilégiées en veillant aux conditions de leur gestion et de leur appropriation.
- La densité des bâtiments et leur gabarit doit être conforme aux dispositions prévues par les instruments d'urbanisme.
- La conception de logements sur vide sanitaire doit être évitée, lorsque cette option est rendue nécessaire, il y'a lieu de :

<sup>24</sup>Ibid.

<sup>25</sup><https://www.logement-algerie.com/aadl/>,( consulté le 06/06/2019)

<sup>26</sup>Ibid.

<sup>27</sup>Ibid.

- Prévoir des trappes de visite aux endroits idoines de manière à permettre un accès facile et étanche
- Prévoir des grilles d'aération en nombre suffisant et surélevées de manière à éviter l'infiltration des eaux de ruissellement ;
- Réaliser les raccordements des eaux usées et des eaux vannes par l'intermédiaire de regards de chute sur la hauteur comprise entre le niveau du sol et la plate forme du bâtiment.
- Les raccordements réalisés à l'aide de coudes au niveau des vides sanitaires sont à bannir
- Dans le cas des entrées surélevées par rapport au trottoir, l'accès à l'immeuble doit comporter une rampe d'accès n'excédant pas 4% de pente avec une largeur d'au moins 0.70 m destinée à l'usage des personnes à mobilité réduite.
- La préférence est donnée à une conception offrant quatre logements par niveau, en évitant, dans tous les cas, la distribution des différentes pièces d'un seul côté du couloir.
- Dans le cas d'une conception offrant un recul par rapport au trottoir, l'espace intermédiaire peut être annexé aux logements du rez-de-chaussée. Cet espace, planté devra être protégé par une clôture légère dont la partie en dur ne doit pas dépasser 60cm de hauteur.
- Le hall d'entrée de l'immeuble doit être conçu comme un espace d'accueil convenablement dimensionné en hauteur et en largeur ; l'accès à la cage d'escalier sous le pallier intermédiaire est à bannir.
- A l'étage, le concepteur doit distinguer le palier de repos de l'espace de distribution des logements.<sup>28</sup>

#### **b. Traitement des façades :**

- L'orientation façades des logements par doivent tenir rapport à l'ensoleillement et aux vents dominants.
- Le traitement des façades doit, se référer à l'architecture locale en termes de matériaux, de traitement, de couleur, de forme et de représentation et les matériaux doivent participer de manière significative au traitement des façades par leur texture, leur teinte, leur appareillage et leur mise en œuvre.
- Un traitement particulier de l'ensemble des soubassements doit être assuré afin d'éviter leur usure et salissure.
- le rez-de-chaussée de logement constitue un espace social intégré. Il doit être favorisé, par une grande flexibilité, la communication, l'ouverture, la transparence et la richesse évitant

---

<sup>28</sup> HERAOU, Abdelkrim. Op. cit.p.71

l'anonymat par un traitement adéquat différencié de façon prononcée par rapport à celui de la partie haute.

- La porte d'accès à logement doit être un élément ornemental doté d'un traitement décoratif adapté, ses dimensions doivent être en harmonie avec l'envergure et le traitement de la façade.<sup>29</sup>

**c. Parties communes :**

Une attention particulière doit être accordée au traitement des parties communes notamment pour ce qui concerne :

- le revêtement des halls et cages d'escaliers par des matériaux appropriés et de qualité.
- l'installation des boîtes aux lettres à l'emplacement approprié ;
- l'emplacement des cages d'escalier et gaines d'ascenseur qui doivent être disposées de façon à permettre aux usagers une circulation continue, notamment pour les personnes à mobilité réduite ;
- l'emplacement des locaux vide-ordures qui doivent être disposés de façon à éliminer toute agression visuelle et nauséabonde ;
- la pose de rampe d'escalier de qualité agrémentant cette partie de l'immeuble.<sup>30</sup>

**d. Orientation :**

- L'orientation des logements doit permettre le respect des orientations préférentielles des séjours et cuisines.
- En plus de l'ensoleillement souhaitable, il devra être tenu compte du microclimat, de la configuration du terrain, des vues et des vents dominants afin de profiter des conditions de confort offertes par les éléments naturels.

**e. Aménagements extérieurs :**

- Prévoir un aménagement extérieur de qualité, avec un mobilier urbain adapté et des espaces verts tenant compte dans leur composition des spécificités climatiques locales et générales ;
- Prévoir pour les voies d'accès et voies mécaniques des revêtements adéquats. Il est recommandé pour les voies mécaniques l'utilisation de l'enrobé à chaud ;
- Eviter la superposition des espaces réservés aux aires de jeu et circulations piétonnes avec celui de la circulation mécanique ;
- Tenir compte, dans l'aménagement des espaces, des personnes à mobilité réduite ;

---

<sup>29</sup> Ibid. p. 72.

<sup>30</sup> Ibid. p. 73.

- Prévoir des aires de jeux et de détente pour les trois âges (aire de jeux, espaces de convivialité, de rencontre et de détente en réfléchissant les limites et les croisements)
- Prévoir des surfaces de stationnement en nombre suffisant, soit à raison d'un véhicule pour 02 logements à 02 véhicules pour 03 logements selon la localité ;
- Convenir d'une conception générale du projet de façon à ce que la réalisation du logement, des VRD et de ses aménagements secondaires y compris les locaux techniques et postes transformateurs soit menée simultanément ;
- Privilégier les espaces de regroupement par rapport aux espaces de circulation
- Prendre en charge, lors de la conception, le souci d'intégrer le poste transformateur au rez-de-chaussée de l'immeuble en conformité des recommandations et exigences de la SONELGAZ.
- Prévoir, pour des considérations sanitaires et d'hygiène, des abris pour les dépôts d'ordures ménagères de façon à éliminer toute agression visuelle et nauséabonde ; S'assurer que l'éclairage extérieur doit être conçu de façon à garantir une luminosité suffisante.<sup>31</sup>

#### **1.4.3.2- Règles relatives à l'organisation spatiale du logement :**

La taille moyenne d'un logement de type F3, correspond à une surface habitable de l'ordre de 67m<sup>2</sup> pour le logement social et de 70 m<sup>2</sup> pour le L.S.P et le L.P.A avec une tolérance de (+) ou (-) 3%.

##### **a- De la conception :**

Chaque logement est composé des éléments suivants :

1. un séjour :
  - Il doit être disposé à l'entrée, de façon qu'un visiteur éventuel puisse y accéder directement, sans passer par des espaces réservés à la vie intime du ménage.
  - Sa surface moyenne varie de 19m<sup>2</sup> à 21m<sup>2</sup> selon la taille du logement.
2. deux (2) à trois (3) chambres :
  - Sa surface doit être comprise entre 11 à 13 m<sup>2</sup>. Le rapport de ces dimensions et la disposition des ouvertures doivent permettre un taux d'occupation maximum.
3. une cuisine :
  - En plus de ses fonctions habituelles, elle doit permettre la prise des repas ; sa surface est de l'ordre de 10m<sup>2</sup>.
4. une salle de bains :

---

<sup>31</sup> Ibid. p. 73.

- Sa surface moyenne est de 3.5m<sup>2</sup>. Elle est équipée obligatoirement d'une baignoire de dimension standard.
  - Un emplacement doit être réservé pour une machine à laver le linge dont les dimensions seraient entre 60x70 et 70x70. Cet emplacement peut être prévu en cas de besoin dans le séchoir.
5. un W.C :
- Sa surface minimale est de 1 m<sup>2</sup>, conçue de manière à ne constituer aucune gêne quant à son fonctionnement, notamment à l'ouverture de la porte et à l'accès.
  - Les salles d'eau doivent être conçues de manière à recevoir un éclairage et une ventilation naturelle.
6. un espace de dégagement :
- La surface des dégagements (circulations intérieures, hall et couloirs) ne doit pas excéder 12% de la surface habitable du logement.
  - Ils doivent en plus assurer le rôle de distribution et participer au maximum à l'animation intérieure de logement par sa disposition et sa forme.
  - Les formes en couloirs doivent être évitées au maximum.
7. des volumes de rangement :
- Les surfaces en plan des rangements à prévoir (non compris les rangements de la cuisine) varient de 1 à 2m<sup>2</sup>.
8. un séchoir :
- Il prolonge la cuisine ; sa largeur doit être de 1.40m au minimum.
  - Tout en permettant un ensoleillement suffisant ; le linge étendu doit être le moins visible possible de l'extérieur.
  - Cet espace peut être éventuellement exploité en temps qu'espace fonctionnel annexe de la cuisine.<sup>32</sup>

**b- fonctionnement des espaces du logement:**

- Les espaces fonctionnels du logement doivent être totalement indépendants et avoir une communication directe avec le hall de distribution.
- La conception doit optimiser l'utilisation des espaces par un agencement judicieux en rentabilisant les espaces communs, en limitant les aires de circulations et en évitant les espaces résiduels.
- Il est nécessaire de pouvoir isoler, dans la conception, la partie susceptible de recevoir des visites de celle réservée à la vie intime du ménage.

---

<sup>32</sup> Ibid. p. 75.

- Certains espaces doivent être réfléchis et conçus en fonction des utilisations et des usages locaux tout en répondant à la logique de l'organisation des espaces et de leurs articulations.<sup>33</sup>

### 1.5- Impact de l'habitat sur l'environnement :

Les atteintes environnementales ont évidemment leurs impacts au niveau local : dégradation de la qualité de l'air, exposition forte des populations aux nuisances et, dans l'habitat, impacts sur la santé des occupants, poids des charges pour le particulier, coûts d'exploitation pour le gestionnaire. Toutes ces difficultés éprouvées au quotidien sont de la responsabilité des décideurs et des acteurs de terrain. Les choix qu'ils font influent sur la qualité du cadre de vie.

Les principaux impacts de l'habitat sur l'environnement sont liés aux consommations d'énergie et de matériaux non renouvelables, tout au long du cycle de vie du bâtiment.

D'autres impacts du bâtiment sur l'environnement ne doivent pas non plus être négligés :

- Transformation des paysages et des espaces de vie, consommation d'espaces agricoles, modification de l'écosystème local, des itinéraires d'écoulement d'eau.
- Prélèvement de ressources naturelles, transport des matériaux.
- Production de déchets.
- Pollution de l'eau et des sols.
- Nuisances liées aux chantiers (bruits, déchets, pollution atmosphérique, visuelle).

En exploitation, on relève :

- La consommation d'eau souvent mal contrôlée,
- Des nuisances sonores (circulation de véhicules et fonctionnement de certains équipements),
- Une mauvaise qualité de l'air intérieure.
- Enfin, la construction et l'exploitation de l'habitation peut engendrer des risques pour l'environnement immédiat : risques liés aux chantiers, accidents liés à l'augmentation du trafic routier, etc.
- Ensoleillement des propriétés voisines : en cas de nouvelle construction et de rénovation, il faut vérifier si le bâtiment bloque le rayonnement solaire d'une propriété voisine. D'une part en raison de la pénétration de lumière du jour dans le bâtiment (façades avec fenêtres), d'autre part en raison du blocage éventuel des rayons solaires sur les panneaux solaires (toitures).

---

<sup>33</sup> Ibid. p. 75.

- Pollution lumineuse : deux aspects sont importants ici : d'une part, la limitation des rayons lumineux ascendants (envoyés vers le ciel) et d'autre part, la limitation de l'apport de lumière sur les propriétés voisines.
- Atteinte à la vie privée des bâtiments existants : ce point peut être vérifié en tirant, à l'aide de plans de construction et de plans des abords, des lignes de vision partant du bâtiment évalué vers les bâtiments voisins, en tenant compte des obstacles existants ou prévus (arbres, haies, clôtures,...).
- Effets du vent : il convient de prendre ici en considération, si relevant, les effets d'aspiration, la pression éolienne accrue sur les bâtiments environnants, la gêne et les risques liés au vent.
- Îlots de chaleur : il faut éviter que l'environnement se réchauffe localement en prévoyant de la végétation et des matériaux de couleur claire et peu réfléchissante.<sup>34</sup>

**Conclusion :**

En effet, l'habitat est le lieu où l'homme s'exprime de diverses manières. L'espace de vie qui évolue en fonction des besoins d'occupants, ses perceptions de l'espace et ses manières de vivre. Cette évolution a permis depuis toujours, l'émergence de plusieurs concepts, notions et approches définissant et caractérisant l'habitat. Ce dernier a été dès son apparition sur terre, l'intérêt de tout être humain en partant de son simple utilisateur jusqu'aux spécialistes et chercheurs. Cela montre que l'habitat occupe une place primordiale dans la vie de l'homme.

Le logement collectif n'est pas un objet physique, statique, inerte qui sert à satisfaire des besoins élémentaires ou biologiques tels que (se nourrir, s'habiller, dormir...etc.), mais c'est un logement qui doit être aménagé pour donner identité et sens à son utilisateur afin qu'il puisse donner sens et symbole à son espace.

Pour concevoir un habitat adéquat à la vie de l'homme, plusieurs facteurs doivent être pris en considération.

---

<sup>34</sup>[http://www.cifful.ulg.ac.be/images/annexes\\_reemploi2013/phase1/1\\_3/CSTC\\_Referentiel\\_logement\\_durable.pdf](http://www.cifful.ulg.ac.be/images/annexes_reemploi2013/phase1/1_3/CSTC_Referentiel_logement_durable.pdf), (consulté le 06/06/2019).

## Introduction :

La recherche du confort a causé une augmentation notable aux besoins énergétiques. Cela engendre une pénurie d'énergies fossiles et donne naissance à la pollution qui se dégage par les activités humaines. Cette pollution a de graves conséquences sur la vie sur terre. En effet elle menace à la fois, l'homme, l'environnement et provoque une dégradation de l'écosystème naturel.

Le secteur du bâtiment est le gros consommateur d'énergie dans le monde. Pour cela, il est nécessaire de s'orienter vers le développement durable afin de créer d'améliorer la qualité de vie et de créer une harmonie entre l'occupant et son environnement.

Notre objectif à travers ce chapitre, consiste à montrer l'importance d'intégrer le concept d'écologique dans le secteur de l'habitat pour améliorer la qualité de vie des habitants, consolider les relations entre eux et également assurer un environnement propre et sain tout en préservant les richesses naturelles pour les futures générations.

## 2.1- L'architecture écologique :

### 2.1.1- Définition de l'architecture écologique :

L'architecture écologique est un mode de conception et de réalisation ayant pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de la personne, de l'environnement et de l'écologie. La qualité de vie des utilisateurs et de toute la population est dépendante de la stratégie d'action à une échelle « micro » en vue d'un bien-être à une échelle « macro ».

Une architecture écologique est basée sur :

- Le site qui doit être étudié pour afin d'assurer de l'intégration harmonieuse du bâtiment avec le lieu.
- L'orientation solaire, les vents, la végétation, les pentes, l'accès, les vues.

L'architecture écologique est la prise en compte de différentes énergies et leurs intégrations (solaire, éolienne, géothermique, hydraulique, biomasse) ainsi que la mise en œuvre de matériaux respectueux de l'environnement et de l'occupant, ce qui peut nous permettre de réduire notre demande énergétique et par conséquent nos rejets de gaz à effet de serre.<sup>35</sup>

### 2.1.2- Principe de l'architecture écologique :

#### 2.1.2.1- Gestion déchets:

Une bonne conception écologique aide les occupants à réduire la quantité de déchets dont on souhaite se débarrasser. Elle offre ainsi des solutions telles que des bacs de compostage et

---

<sup>35</sup> LEROY Arnault. 2005, l'architecture écologique, Licence 3 Génie Civil option Ingénierie du Bâtiment, Faculté des sciences de La Rochelle, p.2.

le tri sélectif des déchets, afin de réduire la quantité de matière à enfouir. L'architecture écologique vise également à réduire le gaspillage d'énergie, d'eau et des matériaux utilisés pendant la construction. Cela diminue considérablement la quantité de matériau à envoyer à la décharge pendant la phase de construction et permet d'éviter l'enfouissement systématique des matériaux issus des bâtiments en fin de vie. Cela par le recyclage et la récupération. L'extension de la durée de vie utile d'une structure permet également de réduire les déchets.

Il faut maintenant considérer les déchets comme une ressource à exploiter et non comme des rebuts dont il faut se débarrasser. Les méthodes pour produire de nouvelles ressources à partir de déchets sont diverses et nombreuses : par exemple on peut extraire les matières premières des déchets puis les recycler, ou les brûler pour produire de l'électricité. Ces méthodes sont en plein développement, grâce notamment aux apports des nouvelles technologies.<sup>36</sup>

### **2.1.2.2- Matériaux de construction écologiques :**

Les matériaux écologiques constituent une alternative aux matériaux traditionnellement utilisés dans l'industrie de la construction. Ces matériaux, beaucoup plus respectueux de l'environnement, permettent d'intégrer le bâtiment dans son environnement. Une importance particulière doit donc être accordée aux matériaux naturels qui utilisent peu d'énergie grise et qui ont éventuellement un impact positif ou, du moins, ne nuisent pas à l'environnement lors de leur production.

Il n'existe pas un matériau écologique parfait mais chacun représente néanmoins, des différences réelles sur les plans de la performance, de la toxicité, de la durabilité, du coût, de cycle de vie et de l'énergie grise (la quantité de l'énergie utilisée pour fabriquer, transporter et installer un matériau)<sup>37</sup>

#### **A. Type des matériaux écologiques selon leurs usages :<sup>38</sup>**

##### **a) Pour les gros-œuvres :**

###### **✓ La pierre naturelle :**

Construire en pierre, s'inscrit complètement dans la démarche de développement durable : la pierre est un matériau par nature écologique ; une part d'énergie minimale, en effet, est nécessaire à son extraction et non pas à sa fabrication, car elle est naturelle.



Figure 13: Pierre naturelle.

Source: [www.sauvignet-dumas.com](http://www.sauvignet-dumas.com)

<sup>36</sup> <https://www.notre-planete.info/ecologie/dechets/dechets.php>, (consulté 10/06/19).

<sup>37</sup> VENOLIA, Carol. LERNER, Kelly. 2007, Rénovation écologique, La plage, Barcelone, p.280.

<sup>38</sup> <https://construction-maison.ooreka.fr/astuce/voir/564511/materiaux-ecologiques>, (consulté le 11/06/19).

Les déchets de carrière sont le plus souvent retraités et utilisés en granulats. Même dans le cas d'une déconstruction, un bâti en pierre pourrait être recyclé totalement.

✓ **La brique en terre cuite :**

La brique est fabriquée avec des argiles cuites à très haute température et compressées. Deux modèles existent : les briques pleines et creuses.

C'est surtout ces dernières qui sont utilisées pour la construction (on utilise plutôt les briques pleines pour les finitions car elles sont plus légères). Les briques en terre cuite sont très résistantes et offrent un bon confort thermique, deux fois supérieur au parpaing. La brique en terre cuite a l'avantage d'être un matériau entièrement naturel.



Figure 14: Briques en terre cuite.  
Source: wienerberger.fr

✓ **Le béton cellulaire :**

Le béton cellulaire est associé au verre pour la structure et l'enveloppe extérieure des différents équipements. Également le béton cellulaire a l'avantage d'être isolant contrairement au béton simple.

C'est aussi un produit très léger, facile à poser, non polluant et bon isolant thermique.



Figure 15: béton cellulaire.  
Source: www.leguidedelamaison.com

✓ **L'acier écologique :**

L'acier possède une image encore peu écologique due à son utilisation pour les gratte-ciels et les constructions de masse. Cependant, C'est un matériau très intéressant et recyclable à l'infini et aussi respectueux de l'environnement.



Figure 16: Structure en acier.  
Source: www.le-guide-de-la-maison.com

### ✓ Le vitrage écologique :

Avec des caractéristiques de performance supérieure de façon spectaculaire, le vitrage écologique peut jouer un rôle crucial dans la réduction de la consommation d'énergie depuis plus de 40% de cette énergie est perdue par les fenêtres. Avec des fenêtres ayant une faible conductivité thermique (d'environ 1 ou 1,5 W/m<sup>2</sup>.K), vous pouvez réduire sensiblement votre consommation d'énergie et faire des économies d'énergie en ayant une attitude écologique.



Figure 17: vitrage écologique.  
Source: [www.guide-fenestres-volets.fr](http://www.guide-fenestres-volets.fr)

### ✓ Le bois

Le bois est le matériau écologique par excellence. Grâce à sa structure cellulaire particulière, il économise l'énergie.

Utilisé dans la construction, c'est un bon isolant thermique et les différences de température entre l'air ambiant et les parois sont beaucoup moins ressenties qu'avec un autre matériau. Agréable et naturel, le bois résiste au temps et est très facile d'entretien. C'est également un matériau sain qui minimise les risques d'allergies et de prolifération des acariens.



Figure 18: Ossature en bois.  
Source: [www.tiro.fr](http://www.tiro.fr)

### ✓ Le parpaing en bois :

Le parpaing en bois est un produit très récent, il ressemble aux parpaings en béton dans la manière de s'empiler mais se fixe différemment, grâce à des vis et des clous. Sa facilité d'utilisation en fait un matériau idéal pour l'autoconstruction. C'est également un matériau très isolant. Il est résistant et résolument écologique,



Figure 19: parpaing en bois.  
Source: [www.aquadesign.be](http://www.aquadesign.be)

car il est souvent fabriqué à partir de chutes de sciage, de bois d'éclaircie ou de bois tombés lors de tempêtes.

**b) Pour les isolants :**

✓ **Le liège**

Il est très résistant et son isolation thermique et phonique est très bonne. Le seul point faible de ce matériau est qu'il reste aujourd'hui difficile à trouver, et par conséquent, il est cher. On l'utilise généralement en quantité limitée et dans des endroits où ses qualités sont particulièrement intéressantes : il est très léger, résiste très bien à l'humidité, aux insectes, au feu. Il convient parfaitement pour isoler des toitures plates ou en tant qu'isolant phonique.



Figure 20: mur au liège  
Source: <http://www.organygo.fr/>

✓ **La laine de bois**

La laine de bois est considérée comme l'un des meilleurs matériaux pour l'isolation. Fabriquée à partir de fibres de bois liées avec de la lignine de bois, la laine de bois possède un très bon coefficient d'isolation thermique en hiver (au même titre que les autres laines isolantes comme la laine de coton ou de chanvre). La différence se joue surtout en été où il se révèle être le meilleur isolant pour préserver de la chaleur.

✓ **La laine de coton**

La laine de coton est un isolant qui constitue une très bonne alternative écologique aux laines minérales. Non toxique, elle minimise les risques d'allergies et possède un haut pouvoir d'isolation phonique et thermique.

✓ **La paille**

Bonne résistance au feu en matière de construction car les bottes de paille et panneaux compressés ont une forte densité et sont assez pauvres en oxygène (gaz incontournable pour toutes combustions). Isolation phonique et thermique. Traitée au sel de bore contre les insectes.

c) **Pour les revêtements :**

✓ **Le pavage écologique**

Les pavés filtrants offrent le style et les caractéristiques d'un pavé traditionnel, combiné à des valeurs écologiques. Les pavés filtrants se différencient des pavés traditionnels uniquement par leur structure légèrement plus poreuse. Cela permet une infiltration directe des eaux de pluies eaux travers du pavé, combinant ainsi les avantages d'un solide pouvoir autobloquant et d'une surface carrossable avec des propriétés écologiques.

✓ **Le lambris**

Le lambris constitue un revêtement de mur à la fois écologique et très décoratif. Il donne une ambiance chaleureuse à une pièce et on trouve aujourd'hui toutes sortes de couleurs et de bois. Tous les lambris ne se valent pas du point de vue écologique. Les bois les plus écologiques sont le bambou et le châtaigner. On veillera à leur provenance (bois issus de parcs en renouvellement) et à ce qu'ils ne soient pas traités avec des produits chimiques.

**2.1.2.3- Energies renouvelables :**

Les énergies renouvelables (ou EnR) est on peut aussi dire « énergies vertes » ou « énergies propres » sont des énergies inépuisables, Elles sont issues des éléments naturels et sont des sources et des ressources théoriquement illimitées à l'échelle humaine, et disponibles sans limite de temps est reconstituables plus rapidement qu'elles ne sont consommées.<sup>39</sup>

Les énergies renouvelables sont multiples et fondamentalement diverses par leurs mécanismes physiques, chimiques ou biologiques.



Figure 21: schéma qui représente l'énergie renouvelable.

Source : [https://conseils-thermiques.org/contenu/energie\\_renouvelable.php](https://conseils-thermiques.org/contenu/energie_renouvelable.php)

<sup>39</sup> <https://e-rse.net/definitions/energies-renouvelables-definition/#gs.i58mpg>, (Consulté le 10/06/19).

### a) Énergie solaire :

Ce terme désigne l'énergie fournie par les rayons du soleil. Le soleil est la source d'énergie la plus puissante et cette énergie est gratuite.

L'énergie solaire est une source d'énergie qui dépend du soleil. Cette énergie permet de fabriquer de l'électricité à partir de panneaux photovoltaïques ou des centrales solaires thermiques, grâce à la lumière du soleil captée par des panneaux solaires.

#### ✓ Le solaire photovoltaïque :

L'énergie solaire photovoltaïque provient de la conversion de la lumière du soleil en électricité au sein de matériaux semi-conducteurs comme le silicium ou recouverts d'une mince couche métallique. Les performances d'une installation photovoltaïque dépendent de l'orientation des panneaux solaires.



Figure 22: L'intégration des panneaux solaires.  
Source: [www.prix-travaux-m2.com](http://www.prix-travaux-m2.com)

#### ✓ Le solaire thermique :

Elle désigne l'utilisation de l'énergie thermique du rayonnement solaire dans le but d'échauffer un fluide (liquide ou gaz). L'énergie reçue par le fluide peut être ensuite utilisée directement (eau chaude sanitaire, chauffage, etc.) ou indirectement (production de vapeur d'eau pour entraîner des alternateurs et ainsi obtenir de l'énergie électrique, production de froid, etc.).<sup>40</sup>

### b) Énergie éolienne :

Grace aux éoliennes, l'énergie cinétique du vent est transformée en énergie mécanique. Celle-ci peut être utilisée directement pour le pompage de l'eau par exemple, ou transformée en électricités consommée sur place ou envoyée à un réseau. On admet généralement que l'installation d'une éolienne nécessite une vitesse de vent minimale 5 m/s.<sup>41</sup>



Figure 23 : L'intégration des éoliennes.  
Source: [positivr.fr](http://positivr.fr)

<sup>40</sup> [www.dictionnaire-environnement.com](http://www.dictionnaire-environnement.com), (Consulté le 10/06/19).

<sup>41</sup> GAUZIN-MULLER, Dominique. 2001, L'architecture écologique, Le moniteur, Paris, p.288.

**c) Energie géothermique :**

Cette énergie est issue de la chaleur émise par la Terre et stockée dans le sous-sol. Selon la ressource et la technologie mise en œuvre, les calories sont exploitées directement ou converties en électricité.

La géothermie peut permettre de chauffer des locaux (avec une température moyenne ou faible), ou de produire de l'électricité par vapeur interposée (avec une température élevée).

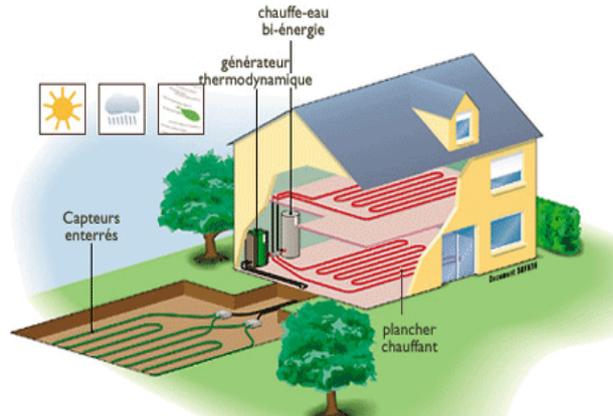


Figure 24: chauffage géothermique.  
Source: [www.eklablog.com](http://www.eklablog.com)

**d) Energie de la biomasse :**

La biomasse est l'ensemble de la matière organique d'origine végétale ou animale employés comme combustibles pour la production de chaleur, la biomasse comprend trois familles principales :

✓ **Le bois énergie ou biomasse solide :**

Le bois est une énergie renouvelable. C'est la principale ressource ligneuse, mais il faut également prendre en compte d'autres matières organiques.

✓ **Le biogaz :**

Ce sont les matières organiques qui libèrent le biogaz lors de leur décomposition selon un processus de fermentation (méthanisation), le biogaz est un gaz combustible. Il sert à la production de chaleur, d'électricité ou de biocarburant.

✓ **Les biocarburants :**

Les biocarburants, parfois appelés agrocarburants, sont issus de la biomasse.<sup>42</sup>

**e) Energie hydraulique :**

L'énergie hydraulique est l'énergie permet de fabriquer de l'électricité par le mouvement d'eau, elle peut être directement utilisée par ex: le Moulin à eau.

L'énergie cinétique de l'eau (fleuves et rivières, barrages, courants marins, marées) actionne des turbines génératrices

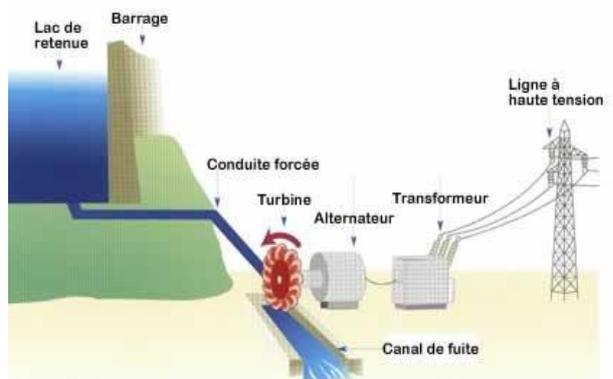


Figure 25: Schéma d'une centrale hydroélectrique  
Source: <http://blog.espe-bretagne.fr>

<sup>42</sup> <https://e-rse.net/definitions/energies-renouvelables-definition/#gs.i5hn5u>, (Consulté le 10/06/19).

d'électricité.

#### 2.1.2.4- Gestion de l'eau :

L'eau est une ressource précieuse et peu abondante sur terre. 99 % d'eau souterraines sont des eaux douces, formées par l'eau de pluie tombée il y a des milliers d'années.

Les eaux usées sont des eaux impropres ou polluées, qui doivent bénéficier d'un assainissement ou d'une dépollution avant de pouvoir être rejetées dans la nature ou d'être consommées par l'homme. Les eaux usées sont réparties en trois catégories:

- ✓ **Les eaux usées domestiques** : ce sont les eaux de la cuisine, de la salle de bain, et des toilettes des particuliers. Elles sont particulièrement porteuses de pollution organique. Elles sont composées de graisses, détergents, solvants, de déchets organiques azotés ou encore de différents germes ;
- ✓ **Les eaux usées industrielles** : elles contiennent également des matières organiques comme les eaux domestiques. Mais elles sont très différentes, car elles peuvent également contenir des produits toxiques, des hydrocarbures, des métaux lourds, des micropolluants, etc.
- ✓ **Les eaux pluviales** : elles sont issues du ruissellement de l'eau de pluie, et peuvent provoquer des pollutions importantes des cours d'eau.<sup>43</sup>

La gestion responsable des volumes croissants d'eaux usées est un véritable défi tant sanitaire qu'environnemental pour l'ensemble des acteurs (autorités locales, opérateurs...), dans le monde entier. Des solutions efficaces de traitement existent, qui vont jusqu'à rendre possible la réutilisation des eaux épurées.

#### 2.1.2.5- Bio-climatisme:

C'est une architecture qui prend en considération les données climatiques dès la phase de la conception pour réaliser une construction écologique.

##### a. Les principes bioclimatiques :

Les principes bioclimatiques ont été redécouverts au moment de la première crise pétrolière, ils se sont fondés sur le choix judicieux de la forme de bâtiment, de son implantation, de la disposition des espaces et de l'orientation en fonction des particularités du site : climat, vents dominants, qualité du sol, topographie, ensoleillement et vues.

- ✓ **L'optimisation des apports solaires** :

La valorisation de l'énergie solaire accroît l'autonomie du bâtiment et réduit la consommation d'énergie à travers la stratégie à chaud et la stratégie à froid.

---

<sup>43</sup>[https://www4.ac-nancy-metz.fr/ia54circos/ienstmax/sites/ienstmax/IMG/pdf\\_pdf\\_Les\\_eaux\\_usee\\_et\\_leur\\_epuration.pdf](https://www4.ac-nancy-metz.fr/ia54circos/ienstmax/sites/ienstmax/IMG/pdf_pdf_Les_eaux_usee_et_leur_epuration.pdf), (consulté 10/06/19.)

**La stratégie à chaud :** pour valoriser le potentiel offert par le soleil en hiver, au printemps et en automne, il est nécessaire de :

- + Capturer l'énergie solaire qui traverse les vitrages isolants en fonction de l'orientation ; 40 % à 60 % de surface vitrée sur la façade sud, 10 à 15 % sur la façade nord et moins de 20 % sur les façades est et ouest.<sup>44</sup>
- + Stocker le rayonnement solaire grâce à des matériaux accumulateurs à forte inertie (béton, pierre ou terre).
- + Limiter les échanges avec l'extérieur en réduisant la surface de l'enveloppe et en renforçant son isolation thermique et son étanchéité à l'air.

**La stratégie à froid :** pour éviter l'inconfort occasionné par les surchauffes en été, il faut :

- + Maîtriser l'ensoleillement direct grâce à des protections solaires constructives (auvent, pare-soleil, persienne) et à des vitrages avec un facteur solaire suffisant pour limiter les apports énergétiques, ces mesures constructives peuvent être complètes par des stores et une protection végétale.
- + Dissiper la chaleur excédentaire grâce à une ventilation naturelle.

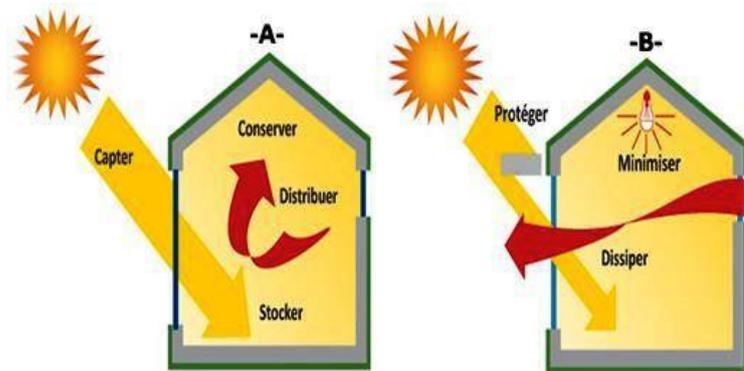


Figure 26: Stratégies bioclimatiques. -A- La stratégie à chaud ; -B- La stratégie à froid.

Source: <http://www.biffsa.com/>

### ✓ Les ponts thermiques

Dans un bâtiment, l'isolation de la façade, de la toiture et de la dalle entre le sous-sol et le rez-de-chaussée présente souvent des points faibles ou des discontinuités inhérentes aux procédés de construction ou à un manque de précision dans la mise en œuvre. Les ponts thermiques se situent essentiellement au niveau du socle des bâtiments, des encadrements des baies, des liaisons entre mur et plancher ou mur et toiture, des avant-toits en saillie, des balcons et autres éléments transvasant. Au niveau de la conception, plusieurs mesures limitent les déperditions thermiques :

<sup>44</sup> GUISAN, Françoise. GUISAN Olivier. 2007, Notre maison écologique, Pucli. Libris, ST-Etienne, p.275.

- Compacité de la zone chauffée.
  - Désolidarisation des balcons et cursives par rapport à la structure principale.
  - Solutions techniques adaptées au niveau des liaisons entre parois verticales et plancher ou toiture.
  - Isolation par l'extérieur dans les constructions massives.
- ✓ **L'étanchéité à l'air**

Des infiltrations de l'air à travers l'enveloppe d'un bâtiment provoquent des courants d'air inconfortable et préjudiciable au rendement énergétique. La continuité de l'étanchéité à l'air doit être soigneusement étudiée dès le stade de la conception, en portant une attention particulière à la liaison entre les éléments, aux encadrements des baies et aux pénétrations.

✓ **La ventilation naturelle**

Les systèmes de ventilations peuvent représenter 20 à 60% des dépenses énergétiques . Pour assurer naturellement le confort des usagers en été, il est préférable de faire circuler la chaleur des zones exposées au soleil vers les zones non exposées, l'air chaud suit alors un mouvement ascendant qui crée un appel d'air plus frais.<sup>45</sup>

✓ **L'éclairage naturel**

L'éclairage naturel est un aspect fondamental tant du point de vue de la consommation d'énergie que du confort visuel. Donc il faut adapter une disposition qui permet de simuler les variations de l'angle du soleil suivant les saisons et la position relative de la terre par rapport au soleil afin de créer un ciel artificiel pour obtenir un large éventail de possibilité et une bonne distribution de la lumière .<sup>46</sup>

## **2.2- Habitat écologique :**

### **2.2.1- Définition de l'habitat écologique :**

Un habitat dit écologique est une habitation saine qui réduit l'impact négatif d'une construction sur l'environnement, les résidents et les ressources naturelles. Un tel habitat considérée comme plus respectueuse de l'environnement repose à l'utilisation les matériaux à faible empreinte carbone et des énergies « vertes » non polluantes.

Ce type d'habitat fait idéalement appel à la haute technologie, l'usage des énergies renouvelables.

---

<sup>45</sup> GAUZIN-MULLER, op.cit. p.288.

<sup>46</sup> Ibid.

2.2.3-Type d'habitat écologique :

a. *Habitat à basse consommation d'énergie :*

C'est un habitat économe en énergie, c'est-à-dire, la consommation énergétique nécessaire pour le chauffer et le climatiser est évidemment diminuée par rapport à des habitations standards.

Emet très peu de gaz à effet de serre. La consommation énergétique nécessaire à son chauffage et sa climatisation est fortement diminuée par rapport à une habitation répondant aux anciens standards.

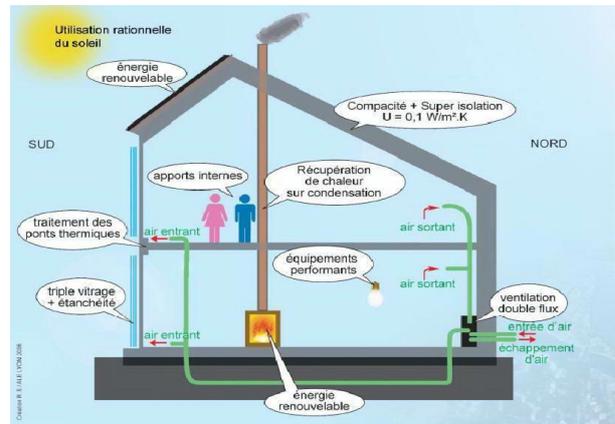


Figure 27: Principe d'un bâtiment BBC.  
Source : « www.google.dz »

b. *Habitat passif :*

« C'est un habitat dont la consommation énergétique est très basse. C'un bâtiment dans lequel, le bien-être thermique est réalisé uniquement par le réchauffement ou le refroidissement de l'air entrant, nécessaire pour que la qualité de l'air soit respectée, sans qu'une aération supplémentaire soit nécessaire. »<sup>47</sup>

Ce type d'habitat durable doit garantir un climat intérieur confortable aussi bien en été qu'en hiver.

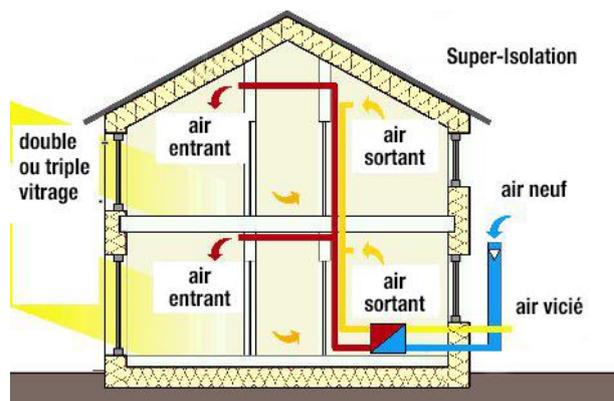


Figure 28: Principe d'un logement passif.  
Source : blog.vilogia.fr

c. *Habitat à énergie positive :*

« C'est un habitat qui produit plus d'énergie (électricité ou chaleur) qu'il n'en consomme. Il se présente comme un habitat passif ou bioclimatique évoqués précédemment, couplés à des techniques de production d'énergie suffisamment performantes pour excéder la

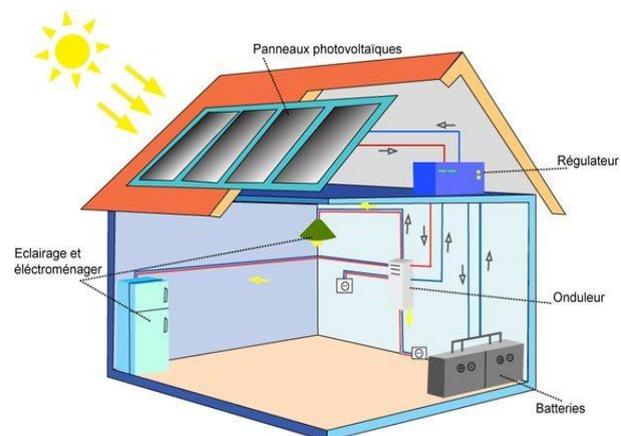


Figure 29: Principe de conception habitat à énergie positive.  
Source : <https://tpcoquartier.wordpress.com/>

<sup>47</sup> BERTEZ, Jean-loup, TREMSAL, Jean-claude. 2017, Habitat durable: L'évidence de la construction passive. Paris, p.288.

consommation de la construction. »<sup>48</sup>

L'habitat à énergie positive peut ainsi faire appel à plusieurs modes de production, tels que le panneau solaire, l'électricité photovoltaïque, l'éolien, la géothermie, la biomasse (bois, coproduits agricoles...), etc.

#### d. Habitat bioclimatique :

L'habitat bioclimatique utilise au mieux le climat du lieu où il est implanté afin d'en tirer le meilleur parti par l'utilisation de la chaleur du soleil ainsi que de l'inertie thermique. Une démarche bioclimatique s'articule suivant trois axes : il s'agit d'abord de capter la chaleur, puis de la stocker et de la diffuser, pour enfin la conserver.<sup>49</sup>

Un autre aspect essentiel à prendre en compte est celui de la localisation du bâti : pour les régions du nord de l'Europe

conserver la chaleur représente tout l'enjeu de la construction, dans les régions méditerranéennes, il s'agit au contraire de se protéger de la chaleur et de l'évacuer.

#### 2.2.3- Les paramètres de l'habitat écologique :

##### a- L'implantation :

Le choix d'implantation d'un bâtiment influe directement sur la nature du bâtiment. Il faut donc choisir le meilleur endroit possible pour implantât le bâtiment.

Selon Pierre Fernandez, la localisation dans le site, est un préalable de l'intégration de la composante énergétique dans la maîtrise des ambiances architecturales. Réussir une insertion du bâtiment, revient à exploiter le potentiel du site et procéder à l'analyse de l'interaction du projet avec les éléments caractéristiques de ce dernier, comme le relief, le contexte urbain, le type de terrain, la végétation et enfin le vent.<sup>50</sup>

##### b- La compacité :

Pour de raisons énergétiques, l'architecte cherche donc à minimiser la surface de déperdition tout en maximisant le volume habitable, ce qui se traduit par une forte compacité

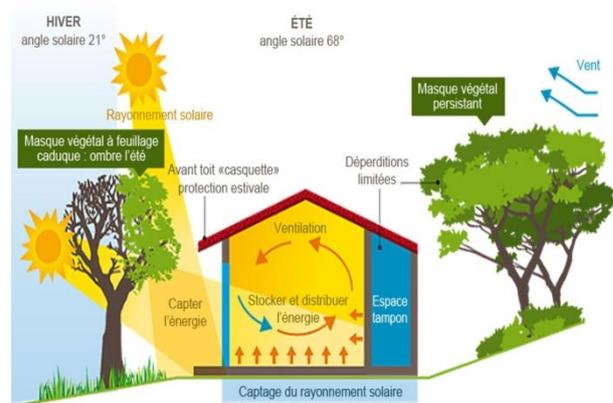


Figure 29: Principe de conception bioclimatique.

Source : <https://www.kanopy.fr/eco-construction/bio-habitat-et-energie/bioclimatisme>

<sup>48</sup> Ibid.

<sup>49</sup> Ibid.

<sup>50</sup> FERNANDEZ, P.1996, Stratégies d'intégration de la composante énergétique dans la pédagogie du projet d'architecture, Thèse de doctorat, Ecole des mines de Paris, p.98.

ou un facteur de forme réduit. Une situation urbaine entre mitoyens est évidemment assez intéressante et contribue à une meilleure compacité car les deux murs mitoyens ne sont pas des murs déperditifs.<sup>51</sup>

Un bâtiment compact est un bâtiment qui a un rapport faible entre la surface des parois extérieures et la surface habitable. Sans brider la conception architecturale, il est plus économique et bénéfique pour l'efficacité thermique de retenir des formes plutôt compactes. Les pertes sont donc d'autant plus réduites que ces surfaces sont optimisées par rapport au volume habitable. La réduction des décrochés de façades et l'optimisation de la compacité du bâtiment sont les clés de la réussite d'un projet sur le plan énergétique.<sup>52</sup>

Un bâtiment «découpé» nécessitera un effort particulier pour bien isoler l'ensemble des décrochements et découpes, car ils représenteront une part non négligeable dans les déperditions et les points faibles pour l'étanchéité à l'air. Le traitement de certains ponts thermiques pourra s'avérer difficile ou impossible.<sup>53</sup>

**c- L'orientation :**

Le soleil intervient pour dispenser la lumière et la chaleur. Une orientation adaptée permet de réduire les consommations de chauffage et d'éclairage.

La figure 31 : illustre cet aspect en comparant les besoins annuels de chauffage d'un bâtiment selon l'orientation et la proportion des vitrages (rapport de la surface vitrée à la surface de

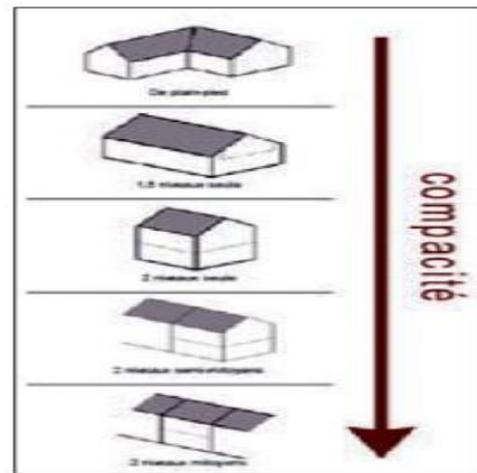


Figure 30: Augmentation de la compacité en fonction de la géométrie du bâtiment. Source : AITF, 2013

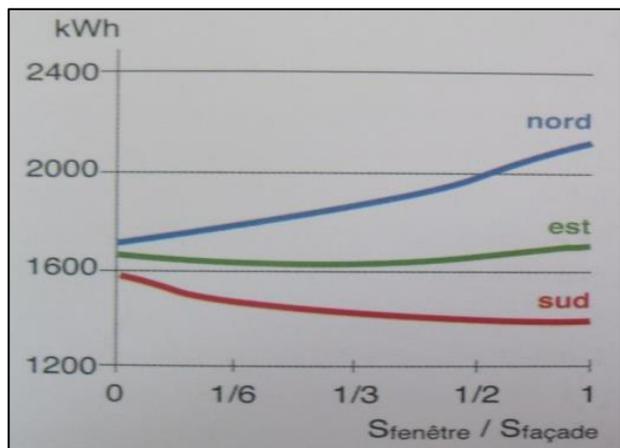


Figure 31 : Besoin de chauffage selon la proportion de vitrages. Source : GUERRRIAT, 2009.

<sup>51</sup> GUERRRIAT, A. 2009, «Maisons passives », linedite, par stige, Italie, p.179.

<sup>52</sup> AITF, 2013. Guide, conception, bâtiment-bbc, Paris [https://www.aitf.fr/system/files/files/eguide\\_conception-batiment-bbc\\_amoies\\_aitf\\_edf.pdf](https://www.aitf.fr/system/files/files/eguide_conception-batiment-bbc_amoies_aitf_edf.pdf), (consulté le 11/06/2019).

<sup>53</sup> EFFINERGIE, 2008. Réussir un projet de Bâtiment Basse Consommation, Paris: TMG, [http://www.cstb.fr/archives/fileadmin/documents/webzines/2008-10/Guide\\_Effinergie.pdf](http://www.cstb.fr/archives/fileadmin/documents/webzines/2008-10/Guide_Effinergie.pdf),(consulté le 11/06/2019).

la façade). On constate une sensible diminution des besoins de chauffage pour une orientation sud, alors qu'il ne cesse d'augmenter pour une orientation nord.

Donc le choix de l'orientation du bâtiment par rapport au soleil et au vent : permet de gérer l'énergie en profitant de la lumière naturelle, pour chauffer le bâtiment, ou au contraire pour éviter la surchauffe, pour rafraîchir le bâtiment en été et éviter le refroidissement en hiver. Il est préférable pour le logement quand cela est possible, une orientation Nord/Sud (c'est-à-dire qui

offre une plus grande façade au sud, Figure 32), car cette orientation est la plus profitable et donne le meilleur compromis entre apports de chaleur et apports lumineux en toute saison (apports solaires d'hiver facilement maîtrisables l'été); les expositions plein-Est et plein-Ouest nécessitent des protections solaires en été, difficilement compatibles avec les apports lumineux. Veiller à éviter une mono-exposition nord des logements en privilégiant les bâtiments traversant (accès à deux façades opposées) ou bi-orientés.<sup>54</sup>

#### *d-l'isolation thermique :*

L'isolation thermique est un moyen de lutte contre le transfert de chaleur de l'extérieur vers l'intérieur ou bien le contraire.

- **Système d'isolation rapportée par l'intérieur :**

L'isolation rapportée par l'intérieur permet de traiter aisément les jonctions avec les menuiseries, portes, balcons, ... ainsi que celles avec l'isolation des combles et toitures.

Pour respecter les conditions de confort d'été, la masse des murs n'étant pas en contact avec les volumes intérieurs, il sera pertinent de composer avec des parois

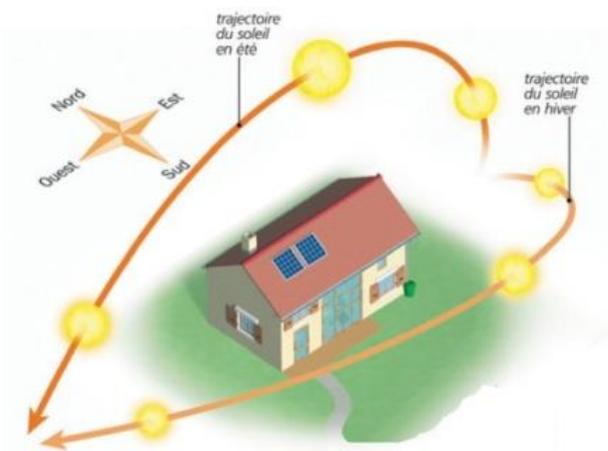


Figure 32: Orientation d'une maison et course du soleil.

Source : GUERRRIAT, 2009.



Figure 33: Isolation Thermique par Intérieur  
Source : isoleco.fr

<sup>54</sup> GUERRRIAT, A. op.cit.

intérieures lourdes (refends maçonnés, dalles béton armé, cloisons lourdes, ...).<sup>55</sup>

- **Système d'isolation rapportée par l'extérieur :**

L'isolation thermique par l'extérieur permet de supprimer les ponts thermiques au niveau des planchers intermédiaires et des refends. Elle permet également de tirer parti de l'inertie des murs pour récupérer les apports solaires en hiver et pour réduire l'inconfort en été.

En revanche, ce type d'isolation (sous enduit, vêtture, bardage, ...) implique des précautions spécifiques de mise en œuvre

pour garantir le traitement thermique de la jonction avec les planchers bas, les encadrements de fenêtres, portes, loggias, balcons, etc. et les acrotères des toitures plates ou les combles.

- **Les différentes familles d'isolants :**

Plusieurs familles d'isolants coexistent sur le marché. On peut les classer suivant le mode d'isolation qu'ils opposent aux différents modes de déperditions thermiques :

- ✚ **Isolation par emprisonnement d'air :** Cette catégorie représente plus de 60% des isolants commercialisés sur le marché européen, à savoir tous les isolants à base de fibres :
  - minérales (laines de verre, laines de roche,...)
  - animales (laines de mouton, plumes de canard,...)
  - végétales (fibres de bois, ouate de cellulose, chanvre, lin,...).

Ces isolants piègent l'air dans les petites cavités qui se trouvent entre leurs fibres. Or l'air immobile est un excellent isolant avec un coefficient de conductivité thermique très faible. Les isolants fibreux agissent principalement sur les déperditions thermiques qui se produisent par conduction. Ils agissent moins sur ceux qui se produisent par convection (leur constitution fibreuse fait qu'ils sont peu étanches à l'air) et par rayonnement (leur matière est émissive, c'est-à-dire qu'elle a la faculté d'absorber la chaleur au lieu de la réfléchir).<sup>56</sup>

- ✚ **Isolation par gaz piégé :** Le principe est le même que celui de l'air immobile mais dans ces isolants, l'air est remplacé par un gaz ayant un coefficient de conductivité thermique



Figure 34: Les systèmes d'isolation par l'extérieur  
Source : [www.lemoniteur.fr](http://www.lemoniteur.fr)

<sup>55</sup> EFFINERGIE. op.cit.

<sup>56</sup> ACTIS. 2012, Efficacité énergétique du bâtiment: Lever les freins à l'innovation sur le marché de l'isolation, Limoux : ACTIS S.A, <https://www.actis-isolation.com/news/120pdf11.pdf>, (consultée le 11/06/2019).

plus faible que celui de l'air. C'est le cas par exemple des mousses de polyuréthane, du polystyrène expansé et du polystyrène extrudé.

- ✚ **Isolation par le vide** : Le vide est le meilleur isolant possible car, en l'absence de matière, les déperditions de chaleur par conduction et par convection ne peuvent pas s'opérer. Seul le transfert par rayonnement est possible. Les isolants sous vide et les aérogels reposent sur ce principe.
- ✚ **Les isolants minces multicouches réflecteurs** : Ils représentent un cas très particulier de matériaux fonctionnant suivant le principe de l'air immobile. En effet, ils sont constitués de plusieurs couches de matériaux fibreux ou de mousses alvéolaires appelées séparateurs, intercalées par des films métallisés de basse émissivité appelés réflecteurs. Ils sont toujours mis en œuvre entre deux lames d'air immobiles et l'ensemble est étanche à l'air et à l'eau. Les isolants minces thermo-réflecteurs agissent sur les déperditions thermiques qui se produisent par rayonnement, grâce à leurs films réflecteurs, par convection puisqu'ils sont étanches à l'air et par conduction car ils ont un faible coefficient de conductivité thermique. De plus, ils sont associés à 2 lames d'air qui empêchent l'énergie de se transmettre par contact.

- **Les éléments d'isolation :**

- a. **Isolation des ponts thermique :**

Les principaux ponts thermiques à traiter:

- ✚ Les jonctions avec la toiture.
- ✚ Les jonctions avec les menuiseries.
- ✚ Les jonctions avec les planchers intermédiaires et bas.
- ✚ Les poutres.

Ces ponts thermiques doivent être limités en conception, en s'attachant à avoir une «frontière» d'isolant autour du bâtiment.<sup>57</sup>

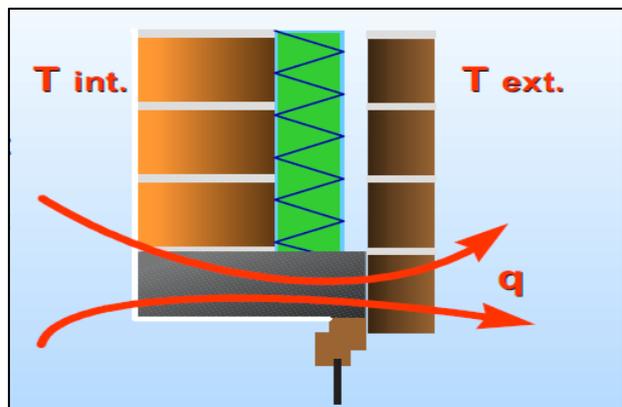


Figure 35 : Le phénomène des ponts  
Source : LIEBARD, DE HERDE, 2005.

- b. **Isolation de la toiture** : Il est nécessaire de définir une épaisseur d'isolation importante, ce qui aura pour effet de diminuer fortement les déperditions thermiques en hiver et d'apporter un meilleur confort thermique d'été.

<sup>57</sup> AITF, op.cit.

- + **Isolation en rampant sous toiture** : Les toitures recevant une quantité importante de rayonnement solaire, le confort d'été peut être problématique. Des précautions doivent être prises, notamment l'inclusion des fenêtres.
  - + **Toiture terrasse** : Des résistances thermiques importantes sont également à mettre en œuvre. Dans le cas d'une isolation par l'extérieur, prévoir, dès la conception, des acrotères dont la configuration permet d'isoler leur pourtour.<sup>58</sup>
- c. **Isolation de planchers bas** : L'isolant est mis en œuvre soit sous dalle flottante, soit sous dalle de terre-plein (isolant rapporté ou entrevous isolants ou isolation sous radier), soit les deux. Dans le cas de plancher bas à ossature (sur pilotis), on pourra choisir de placer l'isolant dans l'épaisseur de l'ossature et de faire le choix d'épaisseurs d'isolants encore plus importantes.<sup>59</sup>

#### 2.2.4- Relation entre habitat écologique et développement durable :

En architecture le développement durable se déploie majoritairement du côté de l'écologie des matériaux, de leur mise en œuvre, et de l'économie des ressources. L'objectif du développement durable est de définir des schémas viables qui concilient les trois aspects écologique, social et économique. L'architecture écologique (ou architecture durable) est un mode de conception et de réalisation ayant pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de l'environnement et de l'écologie. Certes ce n'est pas une nouvelle idée. Les constructeurs se tournent vers la nature depuis fort longtemps pour résoudre leurs problèmes domestiques.<sup>60</sup>

Le développement durable appliqué à l'architecture, s'attache à la conception et à la construction des bâtiments respectueux de l'environnement. En effet l'architecture écologique s'évertue donc à la mise en œuvre de technologies propres, de la minimisation de l'impact sur l'environnement, de la réduction de la consommation d'énergie et de l'amélioration de la gestion des bâtiments et de la santé des utilisateurs.

#### 2.2.5- Les certifications mondiales pour les constructions durables :

Au niveau mondial, les constructions ont désormais l'obligation d'être écologiques.

A cette fin, des certifications ont été créées et basées sur des critères divers mais à thématique commune: le respect et la protection de l'environnement.

On distingue 3 certifications:

---

<sup>58</sup> EFFINERGIE. op.cit.

<sup>59</sup> Ibid.

<sup>60</sup> BENYELOULE Nesrine, 2010.Habitat autonome en énergie, mémoire de Master, Université de Tlemcen, p.22.

- Au Royaume-Uni, BREEAM (BRE Environmental Assessment Method), développée par la BRE (Building Research Establishment) en 1990
- Aux Etats-Unis, l'US , LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)
- En France, la certification HQE (Haute Qualité Environnementale) créée en 2005

#### 2.2.5.1. **BREEAM:**

BREEAM est un sigle signifiant Building Research Establishment Environmental Assessment Method ou « méthode d'évaluation du comportement environnemental du BRE ». Il s'agit simplement d'une norme environnementale prévue pour certifier les performances d'un bâtiment au même titre que la certification HQE en France.

La certification BREEAM provient d'un organisme britannique (le BRE) qui a mis au point cette norme en 1990 avant de faire évoluer les critères pris en compte au fil des évolutions techniques et réglementaires. La certification environnementale BREEAM cible jusque-là les constructions professionnelles à l'image des centres commerciaux qui gagnent à présenter des performances élevées de ce point de vue.

La norme prend en compte un spectre de critères étendu allant de la consommation énergétique à l'intégration harmonieuse du bâtiment à son environnement afin d'offrir une bonne visibilité sur les performances.

Les différents critères sur lesquels l'évaluation se base :

- Management
- Santé & bien-être
- Énergie
- Transports
- Eau
- Matériaux
- Déchets
- Environnement & écologie
- Pollution
- Innovation<sup>61</sup>

#### 2.2.5.2- **LEED:**

Leadership in Energy and Environmental Design, qui pourrait être traduit par « Direction en énergie et conception environnementale » est une référence reconnue mondialement en matière de qualité environnementale dans la construction. Créé en 1998 par l'USGBC (US Green Building Council), le LEED est à la fois un programme de certification et une norme de comparaison des projets immobiliers durables. Il permet ainsi de certifier la grande qualité des

---

<sup>61</sup> <http://www.ecoffice-building.be/fr/les-certifications/le-breeam>, (consulté 11/06/19).

constructions récentes en prenant en compte la vie d'un bâtiment dans sa globalité, de sa conception jusqu'à son exploitation.<sup>62</sup>

### 2.2.5.3- HQE :

La Haute Qualité Environnementale est une démarche volontaire de management de la qualité environnementale des opérations de construction ou de réhabilitation de bâtiment.

C'est un concept environnemental français créé en 2005.

La charte de chantier HQE prévoit la prise en compte des 14 cibles suivantes pour une meilleure qualité environnementale des bâtiments :

- Les cibles d'écoconstruction:
  - Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat,
  - Choix intégré des procédés et produits de construction,
  - Chantier à faibles nuisances.
- Les cibles d'écogestion :
  - Gestion de l'énergie,
  - Gestion de l'eau,
  - Gestion des déchets d'activités,
  - Entretien et maintenance
- Les cibles de confort :
  - Confort hygrothermique,
  - Confort acoustique,
  - Confort visuel,
  - Confort olfactif.
- Les cibles de santé :
  - Conditions sanitaires,
  - Qualité de l'air,
  - Qualité de l'eau.

La HQE n'est pas un label mais une démarche globale faisant appel à une approche multicritères. Pour qu'un projet soit certifié il devra atteindre 7 cibles maximum avec au moins 4 cibles au niveau performant et 3 au niveau très performant.<sup>63</sup>

### Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons présenté des concepts sur l'architecture écologique et leurs applications dans le domaine de bâtiment. L'habitat au sens large, première préoccupation de

<sup>62</sup> <https://www.all-in-space.com/definition-de-leed/>, (consulté 11/06/19).

<sup>63</sup> [www.dictionnaire-environnement.com/haute\\_qualite\\_environnementale\\_hqe\\_ID737.html](http://www.dictionnaire-environnement.com/haute_qualite_environnementale_hqe_ID737.html), (consulté 11/06/19).

l'être humain sur terre, par son aspect Universel comme besoin, par la multiplicité. Il peut être un véritable laboratoire d'expériences écologiques. L'habitat étant un secteur très dynamique sur le plan économique. Il peut jouer le rôle de vecteur de cohésion sociale par ses aspects écologiques, redécouvrir un vivre-ensemble que la société moderne et son individualisme ambiant nous impose. Il peut participer à la réduction de l'emprunte écologique sur la planète. L'habitat écologique se développe à une époque où les gens ont pris conscience des risques de l'environnement. C'est donc un moyen efficace de lutter pour la bonne cause tout en faisant des économies sur le long terme. En effet, l'habitat écologique représente bien plus qu'un simple moyen d'économiser de l'énergie. C'est un véritable mode de vie qui témoigne de l'engagement de ses habitants à préserver l'environnement.

**Introduction :**

L'Algérie a connu depuis une décennie un développement Intense au niveau du secteur d'habitat dont on a lancé dernièrement un grand programme de logement (1 million de logements sociaux)

La réalisation des projets d'habitat a été faite sans prendre en considération l'intégration des normes et critères écologiques.

Ceci a conduit à des grandes pressions sur les ressources (énergie, eau, matériaux, ...) et des impacts importants sur l'environnement. On se trouve dans une situation inquiétante. Les spécialistes en écologie, estiment dans ce contexte que l'exécution des logements efficaces énergétiquement, s'impose comme une nécessité impérieuse pour l'émergence de l'habitat écologique. L'habitat écologique en Algérie ne figure pas encore à l'ordre du jour à part des tentatives timides que ce soit étatiques ou privés.

**3.1- L'habitat collectif écologique:**

Un bâtiment écologique ne prend pas seulement en compte l'aspect énergétique, mais aussi d'autres paramètres tel que l'eau, les déchets ménagers, les matériaux de construction ainsi que de la biodiversité. Autrefois, un igloo, une yourte, un tipi ou toute autre résidence présentent par excellence l'habitat écologique. Aujourd'hui, on utilise des techniques et des matériaux contemporains, en laissant une empreinte écologique neutre tout en gagnant en confort dans un environnement moderne. A d'autre terme notre mode de vie heurte durablement la planète. Pour l'instant cette planète bleue est notre seul habitat collectif. En effet, notre activité quotidienne participe à la construction de nos maisons

**3.1.1- les principes :**

Lors d'exécution d'un logement collectif écologique. Il faut prendre en considération les points suivants :

- Réduction des déperditions énergétiques par la mise en place d'une isolation thermique efficace, notamment grâce à une utilisation judicieuse des matériaux.
- Minimisation des besoins en énergie, en particulier grâce à l'orientation du bâtiment en fonction du soleil et à l'implantation dans le site.
- Récupération d'énergies naturelles, par exemple avec la mise en place de système de ventilation et de refroidissement naturels.
- Production d'énergies alternatives comme l'électricité photovoltaïque ou éolienne afin de réduire les apports extérieurs d'énergie et si possible, construire des bâtiments à énergie positive.
- Le choix de matériaux naturels.

- L'intégration dans le terrain et l'environnement.
- La disposition interne des différentes salles en fonctions des apports naturels, des besoins et de la consommation effective d'énergies.
- La conception des espaces verts ou la gestion des déchets sont autant d'éléments par lesquels l'architecte.

## En EUROPE :

### 3.2- Règlements et normes françaises :

#### *a. La réglementation thermique dans l'habitat :*

Depuis 2001, les nouvelles constructions sont soumises à des réglementations qui fixent une consommation en énergie à ne pas dépasser une certaine variable selon les régions et les zones d'habitation. Depuis novembre 2006, toutes les nouvelles constructions ne doivent pas dépasser la consommation de 85 kWh par mètre carré et par an. Un bilan thermique doit être effectué à la fin des travaux pour s'assurer de la consommation. Le but de cette réglementation est de réduire les pertes énergétiques globales de 15% et de réduire de 10% les pertes engendrées par la mauvaise isolation des murs. D'ici 2020, le gouvernement français souhaiterait réduire de 40% la consommation énergétique dans l'habitat et arriver à une consommation de l'ordre de 25kWh par mètre carré et par an d'ici 2050.<sup>64</sup>

#### *b. Diagnostic haute performance énergétique dans l'habitat :*

Le diagnostic de performance énergétique est réalisé par des professionnels et permet de classer les maisons à la vente ou à la location avec des étiquettes allant de A à G.

Il y a deux types d'étiquettes : les étiquettes allant de blanc (A) à mauve (G) et les étiquettes allant de vert foncé (A) à rouge (G). Les premières permettent de connaître l'impact de cette consommation sur l'environnement (émissions de gaz à effet de serre) et les secondes concernent la consommation d'énergie.<sup>65</sup>

A	< de 6Kg de CO2 par mètre carré et par an
B	de 6 à 10 Kg de CO2 par mètre carré et par an
C	de 11 à 20 Kg de CO2 par mètre carré et par an
D	de 21 à 35 Kg de CO2 par mètre carré et par an
E	de 36 à 55 Kg de CO2 par mètre carré et par an
F	de 56 à 80 Kg de CO2 par mètre carré et par an
G	> à 80 Kg de CO2 par mètre carré et par an

Figure 36: classement des maisons à la vente ou à la location selon leurs émissions de gaz à effet de serre. Source : <http://www.construire-ecologique.org>

<sup>64</sup> <http://www.construire-ecologique.org/welcome.html>, (consulté le 19/06/2019).

<sup>65</sup> Ibid

La réalisation de ces diagnostics est obligatoire depuis novembre 2006 et pour tous les contrats de location depuis le 1er juillet 2007.

<b>A</b>	<b>&lt; à 50 kw/h par mètre carré et par an</b>
<b>B</b>	<b>de 51 à 90 kw/h par mètre carré et par an</b>
<b>C</b>	<b>de 91 à 150 mètre kw/h par mètre carré et par an</b>
<b>D</b>	<b>de 151 à 230 kw/h par mètre carré et par an</b>
<b>E</b>	<b>de 231 à 330 kw/h par mètre carré et par an</b>
<b>F</b>	<b>de 331 à 450 kw/h par mètre carré et par an</b>
<b>G</b>	<b>&gt; à 450 kw/h par mètre carré et par an</b>

Figure 37: Classement des maisons à la vente ou à la location selon leurs consommations d'énergie  
Source : <http://www.construire-ecologique.org>

### ***c. La démarche Haute Qualité Environnementale :***

La démarche Haute Qualité Environnementale (HQE) est un sigle établi depuis les années 1990 et crée conjointement par l'ADEME et l'association des industriels des matériaux de construction. L'association HQE propose une démarche expérimentale qualitative qui se base sur deux objectifs : améliorer la qualité environnementale des bâtiments et mieux manager les opérations pendant la construction.<sup>66</sup>

Cette démarche est très importante dans la conception d'une construction écologique, car selon sa définition, la Haute qualité environnementale (HQE) 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.<sup>67</sup>

### ***Synthèse :***

La France dispose d'un cadre réglementaire qui se préoccupe de tous les détails de la construction écologique. Ces réglementations présentent des informations sur la constructibilité des terrains, fait appel à l'utilisation des matériaux écologiques, exigent l'étude de la faisabilité technique (réglementation thermique, l'isolation acoustique) et encouragent également l'utilisation des énergies renouvelables.

## **3.3-Etude d'exemple : Eco Quartier ZAC du Raquet :**

### **3.2.1- Présentation du quartier :**

Le quartier de ZAC du Raquet situé sur le territoire de deux communes de cette Communauté d'Agglomération: Douai et Sin-le-Noble en France. Été construit sur une parcelle de 166 ha.

<sup>66</sup> Ibid.

<sup>67</sup> Ibid.

Comporte 4 000 logements résidentiels pour 12 000 habitants, Sa construction a démarré en 2009 et doit se terminer vers 2030.<sup>68</sup>

Le projet vise également à relier et à rapprocher des quartiers déjà urbanisés de Douai, Sin-le-Noble et au Sud, celui des Epis.



Figure 38: L'éco-quartier ZAC du Raquet en France.

Source : <http://www.caue-observatoire.fr/ouvrage/ecoquartier-du-raquet-sin-le-noble-douai-59/>

### 3.3.2- Situation du quartier :

Ce quartier peu à peu construit sur la ZAC du même nom (ZAC du Raquet), située à 70 % environ sur le territoire des communes de Sin-le-Noble à 30 % environ sur le territoire de la<sup>69</sup> ville de Douai

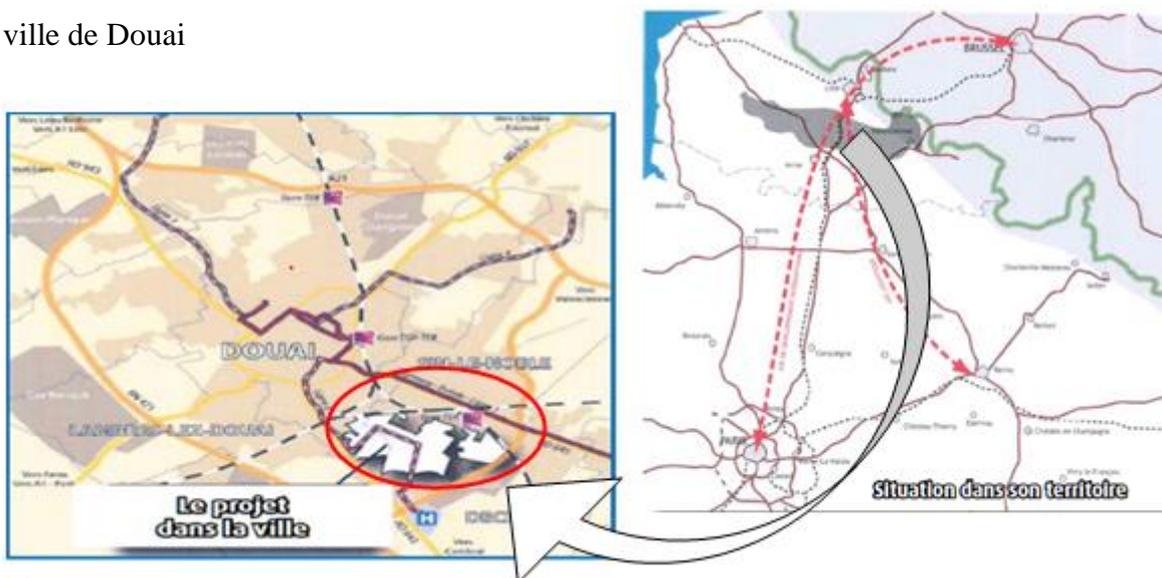


Figure 39 : la situation de l'Eco-quartier ZAC du Raquet.

Source : <http://www.ecoquartiers-club.logement.gouv.fr>

<sup>68</sup> PIERRE. Y, 2011. Palmarès EcoQuartier 2009, présent pour l'avenir, France, p.6.

<sup>69</sup> Ibid.

3.3.3- Les grandes orientations du plan masse :

Le parti d'aménagement est structuré autour de quatre parcs aux ambiances variées, reliés entre eux par un canal de récupération des eaux pluviales.

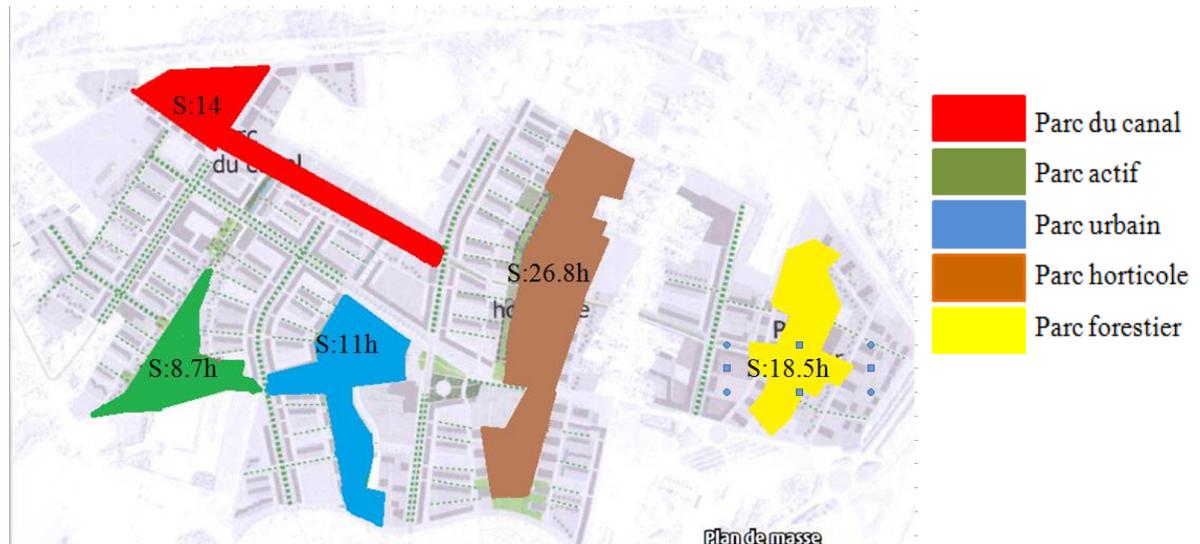


Figure 40: les quatre parcs structurant l'éco-quartier.  
 Source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr>

3.3.4- Les composants du projet d'éco-quartier :

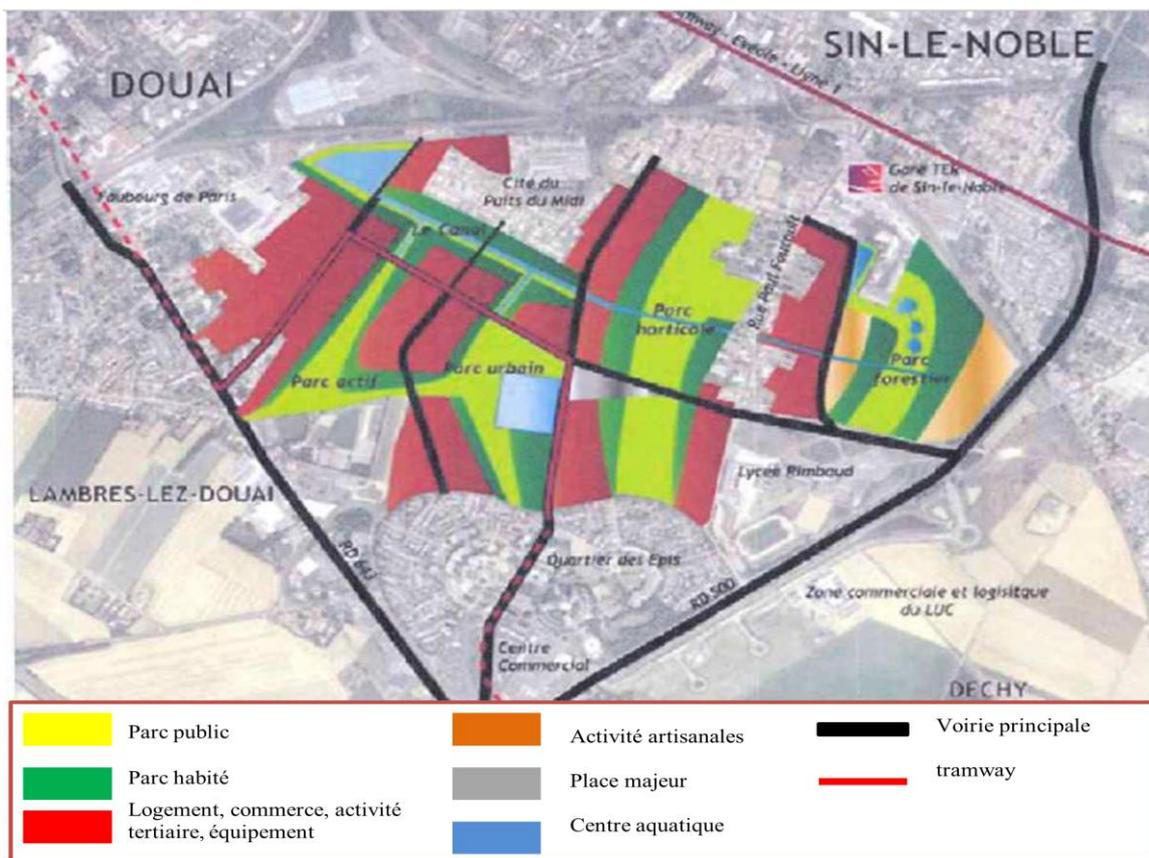


Figure 41 : Organisation de l'espace.  
 Source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr>

### 3.3.5-Qualité urbaine et architecturale :

#### a- L'éco construction :

Le Raquet a été pensé dès l'origine comme un éco quartier qui intègre les thématiques environnementales. Toutes ces problématiques environnementales sont à mettre en rapport avec le développement de mode de construction performant et de filières locales : briques et dérivés argiles, bois, conception bioclimatique.<sup>70</sup>

#### b- Les mixités sociales et fonctionnelles :

La mixité sociale est présentée par les différentes typologies d'habitat, de la maison de ville au petit collectif en passant par le logement intermédiaire. (50 % d'individuels 50% de collectifs)  
La mixité fonctionnelle est présentée par la pluralité des fonctions (économiques, culturelles, sociales, transports...), des typologies commerce/activité en rez de- chaussée et logements à l'étage.



Figure 42 : la mixité fonctionnelle.

Source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr>

#### c- La densité :

La volonté des concepteurs est de gérer la densité de façon relative, toujours adaptée et évolutive, en fonction du degré de proximité des transports en commun (tram, haltes ferroviaires, réseau bus) et par rapport au rééquilibrage de la densité des quartiers existants.

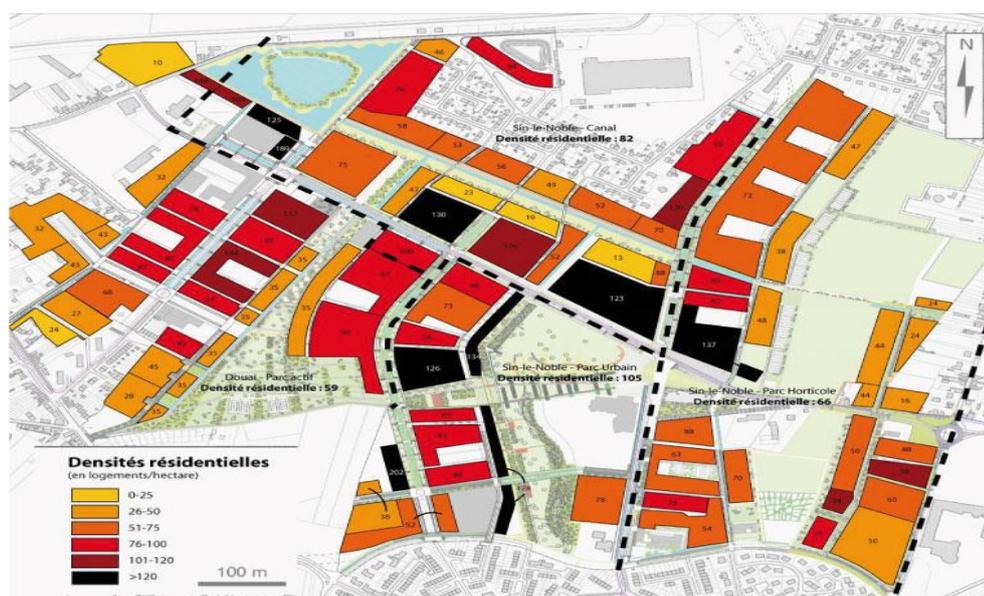


Figure 43 : la densité du logement de l'éco-quartier Raquet.

Source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr>

<sup>70</sup> PIERRE. Y,op.cit.p.10.

**d- La mobilité :**

La cohérence et la complémentarité entre espaces publics et espaces privés ont été recherchées. Il est prévu 15 km de pistes cyclables, connectées avec le réseau existant et interfacées avec des zones de stationnement.

Des fuseaux orientés Nord-Sud sont reliés par une voie Est-Ouest qui est le support de la ligne 2 TCSP au cœur du quartier, renforçant d'avantage le lien entre les quartiers et l'ensemble du Douaisis.

**3.3.6-Qualité environnementale :****a- La biodiversité :**

5 parcs publics représentant 42,6 hectares de nature à terme Biodiversité urbaine, les toitures végétalisées, les bassins sont autant d'éléments introduisant la nature en ville et favorisant l'évolution et le maintien d'écosystèmes.

Création de 5 secteurs : traitement architectural et paysager diversifiés sur les espaces publics et prescriptions sur les parcelles privées<sup>71</sup>

Les techniques de gestion différenciée seront utilisées pour l'entretien général de l'ensemble du quartier. Il est envisagé également de mettre en œuvre des opérations de sensibilisation pour les particuliers.

**b- L'énergie :**

- Conception passive des bâtiments
  - Principes bioclimatiques (contrôle des apports solaires naturels, orientation...)
  - Haute performance de l'enveloppe (compacité, isolation par l'extérieur, répartie, rupteurs de ponts thermiques...)
- Réduction des consommations
  - Favoriser l'éclairage naturel,
  - Eclairage basse consommation,
- Recours aux énergies renouvelables
- Sensibilisation des habitants<sup>72</sup>

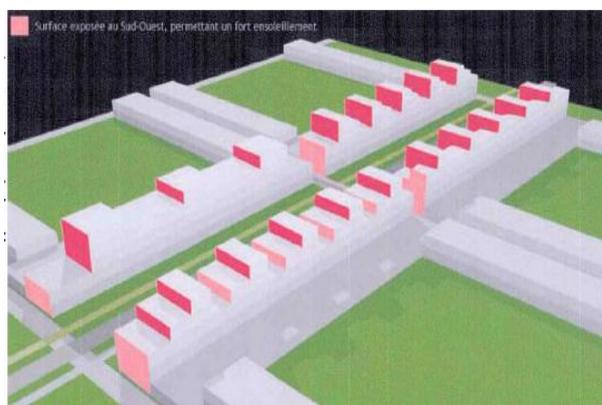


Figure 44 : exposition des façades- ensoleillement.  
Source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr>

<sup>71</sup> file:///C:/Users/NIL/Downloads/at2mottier-100330110011-phapp01%20.pdf,(consulté le 23/06/2019)

<sup>72</sup> <https://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr.sti/files/ressources/pedagogiques/3903/3903-le-raquet.pdf>,(consulté le 23/06/2019)



*e- L'eau :*

Gérer sur place 100% des eaux pluviales, Zéro rejet au réseau d'eaux usées.

Les techniques alternatives ayant pour but de tamponner et d'infiltrer les eaux de pluie sont très répandues dans la région. La totalité des eaux de pluie sera traitée in situ, au plus près du point de chute. La conception de la gestion de ces eaux est organisée sous forme de trame bleue, indissociable de la trame verte constituée par les parcs.

Cette trame comporte le canal principal et deux darses, le bassin et ses berges ainsi que les noues qui sont intégrées dans les parcs et dans la voirie.

Des zones humides qui permettent une filtration progressive accompagnent l'ensemble. On distingue les zones humides du parc forestier ayant un effet de lagunage et la zone humide du parc urbain qui permet de filtrer les eaux avant rejet dans le canal.<sup>73</sup>

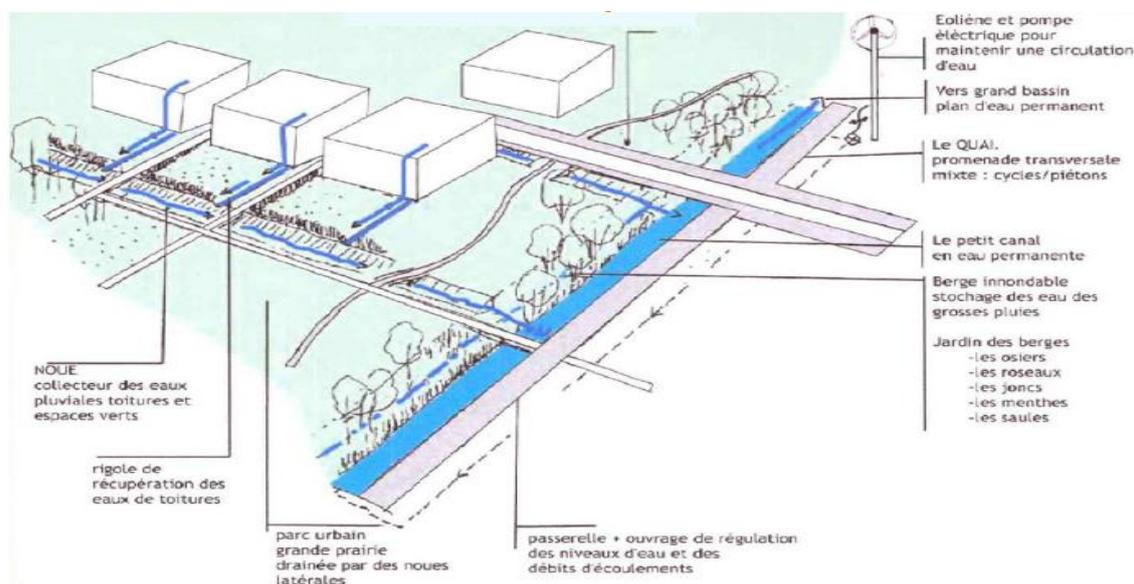


Figure 47: récupération des eaux pluviales.

Source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr>

*f- Actions proposées :*

- Récupération des eaux de pluies (raccordé au patio de chaque logement).
- Possibilité d'aménager en toiture une terrasse accessible et une toiture végétale.
- Installation de panneaux photovoltaïques.
- Installation de parois en polycarbonate au niveau de la terrasse pour créer une serre (en été serre ouverte, en hiver serre fermée, régulation de la température de l'habitation suivant la saison).

<sup>73</sup> PIERRE. Y,op.cit.p.12.



Figure 48: les façades.

Source : <http://www.mauboussin-dumez.com>



Figure 49 : coupe transversale.

Source : <http://www.mauboussin-dumez.com>

### En ALGERIE :

#### 3.4- Règlements et normes Algérienne :

Dans le domaine d'habitat écologique, il se trouve qu'il ya un déficit aux niveaux des normes et réglementations Algériennes, dont existe:

##### a. Le code d'environnement :

L'Algérie a pris connaissance et conscience de l'inquiétude concernant l'environnement et qui a donné naissance à des politiques, des pratiques et des stratégies qui font face au changement climatique et à la pollution pour que ce soit un environnement durable.

Sur le plan législatif et réglementaire, plusieurs lois ont été promulguées :

- La loi n°03-10 du 19 juillet 2003<sup>74</sup>, relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.
- Loi n° 01 - 19 du 12 décembre 2001<sup>75</sup>, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

<sup>74</sup> <http://www.mtp.gov.dz/GUIDE%20JURIDIQUE/textes-de-portee-generale/4-Loi-n2003-10.pdf> , (consulté le 03/07/2019)

- Loi n° 07-06 du 25 Rabie Ethani 1428 correspondant au 13 mai 2007<sup>76</sup> relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts.

**La loi n°03-10 du 19 juillet 2003, relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable**

L'objectif de la loi n°03-10 du 19 juillet 2003, relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable est mentionné dans son article 2

**Loi n° 07-06 du 25 Rabie Ethani 1428 correspondant au 13 mai 2007, relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts**

Dans la Section 2 (Des effets du classement des espaces verts), se trouve l'article 16 qui oblige le maintien des espaces verts dans chaque demande de permis de construire

**Loi n° 01 - 19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets:** (L'article 2, 11, voir l'annexe 2)

C'est dans l'article 02 de loi présente où les principes de la gestion, le contrôle et l'élimination des déchets sont définis. Cette loi vise une bonne organisation du tri, de la collecte, du transport et du traitement des déchets et appel à leurs réemploies et recyclages, ainsi la réduction des risques des déchets sur la santé et l'environnement par la sensibilisation des citoyens.

Dans le Chapitre II, se trouve l'article 11 qui détermine les conditions de valorisation et l'élimination des déchets qui doivent être conformes aux normes de l'environnement et qui ne provoquent pas de nuisances tel que le bruit et les odeurs, et qui ne portent pas atteinte aux paysages.

**b. Les règlements thermiques :**

• **Loi n° 99-09 du 28 juillet 1999<sup>77</sup> relative à la maîtrise de l'énergie**

La loi présente s'intéresse à la maîtrise de l'énergie et ça s'apparaisse dans le titre I de la maîtrise de l'énergie, chapitre I et II : (L'article 04, 07, 10, 11, voir l'annexe 2)

La loi dans son article 4 du chapitre I appel à développer le domaine des énergies renouvelables et dans l'article 5 vise la réduction des impacts de l'exploitation de l'énergie sur l'environnement.

Les articles 10 et 11 de la première section ont donné une importance à un détail de la construction écologique qui est l'isolation thermique. Elle exige l'application des normes d'isolation et la favorisation de l'économie d'énergie dans le bâtiment. Sur le terrain,

---

<sup>75</sup>Journal officiel n° 77 du 15/12/2001, P.7, en linge: file:///C:/Users/NIL/Downloads/loi01-19fr.pdf, (consulté le 03/07/2019)

<sup>76</sup> Journal officielle n°31, P.06. en ligne : <http://www.douane.gov.dz/pdf/diverses%20reglementations/REGLEMENT%20DE%20LA%20BANQUE%20D%20ALGERIE%20N07%20001%20DU%2003%2002%2007.pdf>, (consulté le 03/07/2019)

<sup>77</sup> [http://www.energy.gov.dz/fr/legis/loi\\_99-09.htm](http://www.energy.gov.dz/fr/legis/loi_99-09.htm), (consulté le 03/07/2019)

l'application de cette loi est presque introuvable, la majorité des concepteurs ignorent les normes d'isolation dans les constructions sauf quelques réglementations appliquées aux établissements publics.

### **L'application de la loi 99.09 du 28 juillet 1999 relative à la maîtrise de l'énergie**

La mise en application de la loi 99.09 relative à la maîtrise de l'énergie dans le secteur du bâtiment s'est concrétisée par la promulgation le 24 avril 2000 d'un décret exécutif n°2000-90 portant réglementation thermique dans les bâtiments neufs par le ministère de l'habitat et de l'urbanisme.

Celle-ci a pour objectif l'introduction de l'efficacité énergétique dans les bâtiments neufs à usage d'habitation et autres et dans les parties de constructions réalisées comme extension des bâtiments existants.

L'habitat est le secteur le plus sensible dans le domaine de la construction qui doit être cerné par un dispositif législatif et des lois qui veillent sur l'amélioration du cadre de vie des habitants surtout l'application des normes d'isolation thermique, cette notion reste ignoré et mis à l'écart dans le secteur d'habitat

## **3.5- Etude d'exemple existant QUARTIER EL RYAD ORAN :**

### **3.5.1-présentation du quartier :**

El Ryad est un projet de promotion immobilière réalisé par BTPH HASNAOUI, 1772 logements qui s'étendent sur une superficie totale de 40 hectares. Premier projet HQE conçu comme un nouveau quartier de la zone Est de la ville d'Oran, il se distingue par une basse densité du bâti, de façon à offrir aux futurs acquéreurs les meilleures conditions de vie. <sup>78</sup>



Figure 50 : Quartier el Ryad Oran.  
Source : <http://www.groupe-hasnaoui.com>

<sup>78</sup> H.B Fekih, A. Habchi, H. Khelifa. 2011, Programme Ryad, premier projet HQE, La Revue,p.20. En ligne : <https://www.groupe-hasnaoui.com/wp-content/uploads/2018/04/REVUE-BTPH-N%C2%B010.pdf>

### 3.5.2-situation :

Situé à l'extrémité sud-est du tissu urbain de la ville d'Oran, en longeant le 4ème boulevard périphérique de l'agglomération oranaise.<sup>79</sup>



Figure 51 : la situation de Quartier el Ryad Oran  
Source : <http://www.google.com>

### 3.5.3-Concept :

- Les résidences ont été conçues sur des galeries commerciales situées sur les grands axes routiers et avec des parkings privatifs semi-enterrés au niveau des RDC, ce concept permet une ventilation et un éclairage naturel de ces espaces tout en assurant une transition entre l'espace public et l'espace privé par l'introduction de cours réservées aux copropriétaires, cette solution présente plusieurs avantages, notamment en termes de sécurité
- La conception intérieure des bâtiments prend en grande exposition au soleil et une ventilation transversale qui devraient conférer aux appartements un niveau de confort appréciable et des performances énergétiques élevées, avec l'intégration de techniques modernes de construction, des matériaux adéquats ainsi que des équipements extérieurs de haute qualité.
- Dans la répartition des espaces intérieurs et communs. Le projet a parfaitement intégré le mode de vie et la culture algérienne en individualisant la propriété, tout en respectant les notions de copropriété en faisant la claire distinction entre l'espace privé à travers des options qui sécurisent et qui confortent ses utilisateurs.

<sup>79</sup> Ibid.p.20.



Figure 52 : Vue à l'intérieure

Source : file:///C:/Users/NIL/Desktop/M2/m%C3%A9moire/ryad%202.pdf

**3.5.4-Composition :**

Le complexe d'habitation est composé par 3 grands groupes qui se répartissent sur le terrain, Les gabarits des bâtiments hauts (R+8), les gabarits intermédiaires (R+6) et les gabarits bas (R+1) des villas. Il est prévu la réalisation de tous les équipements publics nécessaires, dont 03 écoles, 01 CEM, 1 lycée, 01 technico, 01 salle omnisport, 01 complexe sportif, 01 piscine, 01 centre de soins, 01 sûreté urbaine, 01 jardin public, 01 hôtel, 01 tour administrative, 01 mosquée, 01 centre de remise en forme.



Figure 53 : plan de masse

Source : <https://www.groupe-hasnaoui.com/>

Tranche 1	Tranche 2	Tranche 3
Logements collectifs : 534	Logements individuels : 187	Logements collectifs : 1 006
Logements individuels : 20	Total : 187	Logements individuels : 25
Total : 554		Total : 1 031

Tableau 01 : Nombre de logement de chaque tranche

Source : H.B Fekih, A. Habchi, H. Khelifa. 2011.

### 3.5.5-Qualité urbaine et architecturale :

#### *a- Les mixités sociales et fonctionnelles :*

Dans ce quartier la mixité sociale est présentée par les différentes typologies d'habitat, tant que l'habitat collectif, semi collectif et l'individuel.

Pour la mixité fonctionnelle, elle est présentée par la pluralité des fonctions (économiques, culturelles, sociales, transports...) 3 écoles, 1 CEM, 1 lycée, 1 technicum, 1 salle omnisport, 1 complexe sportif, 1 piscine, 1 centre de soins, 1 sûreté urbaine, 1 jardin public, 1 hôtel, 1 tour administrative, 1 mosquée et 1 centre de remise en forme.

#### *b- La densité :*

La densité est gérée de façon relative, toujours adaptée et évolutive, en fonction du degré de proximité des voiries.

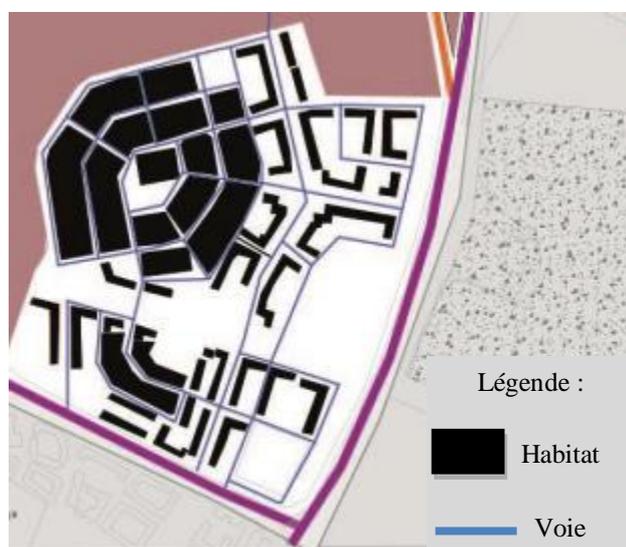


Figure 54 : plan d'aménagement  
Source : <https://www.groupe-hasnaoui.com/>

#### *c- Mobilité :*

De larges voies qui promettent une circulation très fluide

Développer la circulation douce concerne avec le transport qui ne consomme pas de carburants: la marche à pieds, le vélo, etc.

### 3.5.6-Qualité environnementale :

#### *a- La biodiversité :*

Le quartier réserve plus de surfaces aux espaces verts qu'aux ensembles construits et qui, un illustre bien celui du bien vivre ensemble, puisqu'il se traduit également dans les rapports futurs entre êtres humains et la nature, par l'introduction de biodiversité.

Des petites placettes existantes aux coins des rues sont exploitées par l'aménagement de petits espaces adaptés aux contraintes urbaines, les bordures sont réalisés par des plantes qui fleurissent toute l'année (géraniums rampants, par exemple).

Pour les ruelles et les rues secondaires, le choix s'est porté sur des arbres d'ombrage, tels les ficus rétusa, au feuillage persistant et qui se prête à toutes les formes de taille.

Pour les grandes artères, le choix s'est porté sur des platanes.<sup>80</sup>

Une grande partie du quartier est constitué d'espaces plantés donnant aux logements une ouverture sur la verdure.

#### ***b- Matériaux :***

Les matériaux utilisés sont: le béton armé, la brique.

Avec une utilisation variante des différents matériaux de constructions pour le traitement des façades (peinture, verre, acier...).

- Le système de construction c'est: système poteau poutre.

Les murs extérieurs sont-ils recouverts de panneaux en polystyrène.

Sur les panneaux est appliquée une toile que l'on recouvre ensuite d'un enduit de ciment.

#### ***c- Gestion d'énergie :***

- les fenêtres et portes-fenêtres sont réalisées en aluminium et double vitrage permet d'obtenir une parfaite isolation et réduit durablement les dépenses énergétiques.

- Les murs extérieurs sont-ils recouverts de panneaux en polystyrène de 8 cm d'épaisseur.

Sur les panneaux est appliquée une toile que l'on recouvre ensuite d'un enduit de ciment.

C'est un système allemand, qui donne une isolation thermique et phonique très élevée.<sup>81</sup>

-L'éclairage naturel, dispensé par de grandes baies et la qualité de la finition.

#### **3.5.7-Objectifs de projet :**

- Qualité environnementale du bâti
- Adaptabilité du bâtiment
- Santé, qualité air intérieur
- Biodiversité
- Gestion du bâtiment, maintenance
- Gestion des espaces, intégration dans le site
- Procédés de construction
- Produits et matériaux de construction

## **Conclusion**

D'après l'étude effectuée ci-dessus, il y a lieu de relever que le contexte général algérien en matière d'habitat écologique se caractérise par l'absence d'un cadre juridique efficace qui aide

---

<sup>80</sup> H.B Fekih, A. Habchi, H. Khelifa. 2012, logements de la cité El Ryad, La Revue,p.9. En ligne : <https://www.groupe-hasnaoui.com/wp-content/uploads/2018/04/REVUE-BTPH-N%C2%B013.pdf>

<sup>81</sup>H.B Fekih, A. Habchi, H. Khelifa. 2011, plan d'action dans le domaine d'habitat 2010-2014, La Revue,p.7. En ligne : <https://www.groupe-hasnaoui.com/wp-content/uploads/2018/04/REVUE-BTPH-N%C2%B08.pdf>

à l'émergence de l'habitat écologique malgré que l'Algérie est l'un des pays les plus actifs en matière de législation qui s'intéresse à l'environnement

Le ministère de l'habitat et d'urbanisme ne montre pas une grande volonté d'intégrer les notions écologiques dans le secteur de l'habitat, cette volonté timide est reflétée par le manque flagrant d'un cadre réglementaire qui s'intéresse aux moindres détails de la construction écologique.

En général, l'environnement local actuel en matière d'habitat écologique ne favorise pas l'émergence de ce type d'habitat. Les différentes caractéristiques du contexte général cité ci-dessus restent un immense obstacle face à la préservation de l'environnement et l'orientation vers une construction saine, confortable et qui veille sur l'amélioration du cadre de vie des habitants.

### Conclusion générale :

L'habitat en Algérie a connu un développement remarquable notamment l'habitat collectif.

En effet, la réalisation des logements collectifs est considérée comme étant une réponse à la crise de logement dont le pays a affronté après l'indépendance jusqu'à nos jours. Ce type d'habitat a répondu de façon quantitative aux besoins de la population. Ces logements expriment une mauvaise conception et réalisation architecturale. Ils sont devenus des cités dortoirs par excellence et non respectueuses aux normes relatives à la durabilité.

Le secteur de l'habitat provient beaucoup des problèmes au fil du temps, dont le confort ne semble pas être le souci majeur des concepteurs. En effet, les problèmes du logement restent toujours énergétiques et environnemental. Cela montre l'importance de la durabilité dans l'exécution des logements pour le bien-être des occupants.

Face aux grands enjeux du développement durable, l'impact environnemental des logements devient un souci majeur et l'habitat écologique apparaît comme un moyen de changement social.

Dans ce contexte, notre mode de vie et la manière dont nous construisons nos logements ont un impact majeur sur notre environnement. Chaque construction porte atteinte à l'environnement et à la biodiversité. L'habitat écologique est pensé pour réduire cet impact négatif, au moment de sa construction et durant toute sa vie, par une implantation selon les principes bioclimatiques et l'utilisation des matériaux naturels.

Le secteur du bâtiment dit aujourd'hui « secteur pollueur » peut devenir le poumon écologique en termes d'efficacité énergétique et de valorisation de déchets et des eaux. Pour construire un bâtiment de manière écologique, il faut le faire dans le respect de l'environnement, de la santé et du confort des usagers comme première préoccupation.

Dans notre travail de recherche, on a essayé de montrer par l'étude de certains cas comment peut-on introduire l'écologie de nos bâtiments qui paraît être une solution pour réduire la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre, à mieux équilibrer la répartition entre les zones rurales et urbaines, à réduire les pollutions (du sol, de l'air et de l'eau), ce qui permet à la population de mieux vivre ensemble. Ce type de logement d'habitat collectif écologique offre un vaste espace plus confortable pour l'homme.

Les logements produits, peuvent répondre aux aspirations de la population et d'adaptation aux modes de vie actuels. À la fois, ils peuvent constituer un outil d'attractivité de nouveaux habitants jeunes actifs et un vecteur d'aménagement et de développement durable. La question de l'habitat semble emblématique et centrale dans une société où l'accès à un logement de qualité devient de plus en plus difficile pour une partie toujours plus importante

de la population. Le secteur de la construction doit dans le même temps évoluer pour diminuer son empreinte écologique.

Construire un habitat collectif écologique, avec des matériaux de très bonne qualité, le recours aux systèmes d'énergie renouvelable, de récupération d'eau, l'isolation, les travaux à entreprendre, demande des compétences et des coûts plus élevés. Néanmoins, ce coût est amorti après plusieurs années dues à la faible consommation d'énergie et la durabilité des matériaux.

En fin, L'habitat collectif écologique représente une réflexion actuelle sur la ville, qui permet de répondre à des enjeux essentiels de développement durable, en terme d'optimiser l'utilisation du foncier, diversifier les formes d'habitats, favoriser la mixité sociale, et d'assurer l'articulation avec le tissu environnant par des transitions subtiles, des dispositifs de médiation entre espace privés et publics...

Notre travail de recherche est basé essentiellement sur l'habitat collectif écologique. Ce type d'habitat est considéré comme nouveau modèle de conception architecturale insérant les notions de bases du développement durable. À cet effet, nous avons traité ce thème de plusieurs cotés afin de pouvoir retirer les recommandations suivantes qui conforment en générales au climat méditerranéen :

❖ **Données du contexte :**

❖ **Température, ensoleillement puissance de vent et humidité :**

➤ **Température :**

Le climat méditerranéen se caractérise des autres territoires de l'hexagone par ses températures douces tout au long de l'année. Il existe néanmoins des amplitudes de températures importantes en fonction du lieu qui ne peuvent être ignorées. Il n'est donc pas possible de concevoir thermiquement. Les bâtiments en considérant des températures moyennes appliquées à l'ensemble de la zone méditerranéenne tant les écarts peuvent être notables.

➤ **Ensoleillement :**

L'ensoleillement est un paramètre fondamental du climat méditerranéen, de par son importance. On compte en moyenne 2500 heures d'ensoleillement par an sur l'arc méditerranéen. La fraction d'insolation (rapport entre durée réelle d'insolation et durée du jour théorique) est en moyenne sur l'année de 56% à 65%, de 54% à 56% l'hiver, à plus de 75% l'été.<sup>82</sup>

➤ **Le vent :**

La région est caractérisée par des vents forts de prédominance Sud- Ouest. Les différents vents qui sévissent peuvent tout aussi bien nuire au confort et accentuer les déperditions thermiques d'un bâtiment en hiver, que d'agir favorablement en apportant un rafraîchissement ou un adoucissement des températures ressenties en été.<sup>83</sup>

➤ **Humidité :**

L'humidité relative présente dans l'air joue fortement sur le confort ressenti que ce soit en extérieur ou dans les enceintes des bâtiments. En été, l'humidité relative est élevée, située entre 70% et 80%. L'hiver également, l'humidité relative atteint 60% à 70% ce qui reste élevé. Des vents chauds et secs tel que le Sirocco venu du Sahara permettent de faire varier

---

<sup>82</sup>ATIANE énergie, 2015. Synthèse sur les spécificités du bâtiment en région méditerranéenne, anvirobot BDM, France, p 08.

<sup>83</sup>Ibid. p. 09.

ponctuellement l'humidité relative. Les précipitations sont élevées l'hiver (en moyenne 500 mm de pluie sur une saison d'hiver), mais les jours de pluie sont peu nombreux, (environ 78 par an) et les pluies souvent courtes et intenses. Elles revêtent un caractère orageux l'été. L'été se caractérise par une sécheresse avec des précipitations en moyenne inférieures à 30 mm.<sup>84</sup>

### **1. Recommandations :**

Pour réaliser projet écologique comportant des logements collectifs écologiques, il faut suivre les recommandations suivantes :

#### **2.1- Sur le côté urbanistique :**

- **Le choix du terrain :**

La nature du projet a un lien direct avec la localisation du terrain, il faut donc choisir le meilleur endroit possible pour s'installer. Ce choix découle de la localisation, l'orientation, l'aménagement, la valeur foncière, la superficie, l'exposition au soleil et au vent, les accès, les servitudes et les règles d'urbanisme sont à connaître avant toute acquisition car ils peuvent engendrer des coûts supplémentaires.

- **Orientation des blocs :**

Une bonne orientation permet de profiter des apports solaires et de diminuer votre facture de chauffage. Donc le terrain doit permettre d'orienter le bâtiment de façon optimale pour qu'il puisse profiter des apports solaires. L'orientation selon l'axe Nord-Sud est préférable à l'axe Est – Ouest, elle est même indispensable.<sup>85</sup>

- **la mixité sociale :**

La réussite de la mixité sociale nécessite l'intégration de plusieurs éléments :

- des espaces aménagés pour favoriser les échanges, tels les jardins pour habitants, les espaces verts, les terrains de jeux autorisés dans tous les quartiers...
- un aménagement urbain respectueux des besoins des personnes handicapées.
- offrir la plus grande variété de typologie de logement.
- favoriser la construction de logement et d'activités pouvant accueillir tout type de population.
- réaliser des équipements et services publics à destination des catégories de population plus « vulnérables » (structures médico-sociales, écoles, crèches...).
- Ouvrir le quartier sur son contexte, en pensant la morphologie et les fonctions à une échelle plus vaste.

---

<sup>84</sup>Ibid.

<sup>85</sup> [https://www.econologie.com/file/guides/Guide\\_de\\_ecoconstruction.pdf](https://www.econologie.com/file/guides/Guide_de_ecoconstruction.pdf), (consulté le 16/06/2019).

- Permettre une diversité des modes de vie en prévoyant des parties d'habitation et d'activité plus calmes, des parties avec une distinction espaces publics/privés claire et d'autres parties plus libres et conviviales.

- **La mixité fonctionnelle :**

- faire coexister habitat et travail tout encourageant l'installation d'activités artisanales ou commerciales dans ce nouveau quartier. Évitant ainsi une zone strictement résidentielle préjudiciable à la mixité recherchée.

- le quartier écologique devra s'ouvrir à une population extérieure, attirée par l'offre en équipements structurants et en services de proximité, en recherchant si possible une mutualisation avec les communes avoisinantes.

- prévoir un équilibre entre logements et emploi en dégagant des surfaces pour des locaux, bureaux, etc.

- favoriser les activités éducatives de formation sur le site (lieux de réinsertion professionnelle...)

- encourager l'établissement de commerce et de restaurants au niveau des rez-de-chaussée.

- Prévoir des équipements culturels, sportifs et de loisirs pour les habitants du périmètre élargi (c'est-à-dire tenant compte des quartiers environnants).

- **les voiries :**

Les voiries participent à la définition du cadre de vie et du paysage urbain, Assurent une fonction sociale du fait qu'elles constituent un lieu privilégié de rencontre et d'échange entre les différents types d'usage de l'espace urbain.

Dans le but d'organiser les différents types de déplacements des habitants dans le quartier, ainsi que la mise en place d'un réseau routier convenable, et le développement des solutions privilégiant les transports en commun en développant la complémentarité entre les différents modes de transport, une hiérarchisation des voies et la pertinence de leurs dimensions aux flux concernés est essentielle pour le bon fonctionnement de la circulation des personnes et des marchandises.

Dont on distingue principalement :

- ✓ Voie principale (voie primaire) : entre 12 et 24m.
- ✓ Voie secondaire : entre 6 et 12 m.
- ✓ Voie de desserte (voie tertiaire) : inférieur ou égale à 6 m.

- **Stationnement :**

La conception du logement collectif écologique s'attachera à reconsidérer la place

et le traitement des espaces de stationnement qui bénéficient dans la plupart des projets classiques d'une emprise très importante correspondant à une programmation maximale des besoins. Cette surenchère aboutit à l'imperméabilisation de grands espaces qui finalement sont quotidiennement peu utilisés. L'objectif recherché sera de réduire leur impact par une implantation judicieuse, une emprise prise appropriée et le recours à des matériaux respectueux de l'environnement. Selon l'étude des exemples ; pour la gestion de stationnement on propose :

- ✓ Une zone réservée au stationnement des vélos pour les constructions collectives et les équipements.
- ✓ La création des parkings regroupés à l'extérieur pour optimiser les espaces privatifs des parcelles et minimiser le linéaire de voirie.

- **Traitement des déchets :**

- limiter les déchets à la source
- traitement des déchets sur le site, au travers de processus écologiques.
- la mise en place d'un concept de gestion des déchets à l'échelle du quartier, avec les habitants.
- Employer une valorisation organique locale : les déchets urbains, tel que les déchets alimentaires ou les déchets provenant des jardins, doivent être valorisés à travers le compostage local.

- **Traitement des eaux :**

- Économiser les ressources en eau par la collecte des eaux pluviales soit pour une utilisation domestique (pour lave-linge, toilette, arrosage...) soit pour une infiltration dans le sol (étangs...) La pluviosité de la région de Jijel permet d'exploiter au maximum cette ressource et de créer des économies considérables en eau potable.
- La consommation excessive d'eau potable peut être réduite par l'installation d'équipements à faible consommation.
- L'arrosage des espaces verts publics, tels que les parcs ou les jardins, ne doit être effectué avec de l'eau potable, mais avec de l'eau de pluies préalablement stocké dans des cuves ou avec de l'eau en provenance des oueds.

- **Gestion de végétaux :**

- l'intégration des végétations, et notamment les arbres, aux zones bâties améliore sensiblement l'environnement proche de chaque construction. En effet, la présence d'arbres caducs, dans la partie nord-ouest de l'immeuble, permet de limiter l'insolation du

- bâtiment en été. La présence d'arbustes bas permet en outre de protéger l'immeuble des vents froids, et contribue ainsi à une isolation naturelle. Notamment dans la partie nord
- l'utilisation des toitures végétalisées dans certains bâtiments surtout en périphérie pour isoler efficacement le bâtiment, elles absorbent les poussières et filtrent les nuisances, et retiennent l'eau de pluie. Elles permettent de traiter efficacement les pollutions atmosphériques, tout en nécessitant un entretien minimal.
  - la création d'espaces verts autour d'habitat : la présence de terrains engazonnés, perméables à l'eau, permet d'éviter le ruissellement superficiel des eaux.
- **Gestion de l'énergie : parmi les énergies renouvelables recommandée son trouve**
- L'emploi des capteurs photovoltaïques, placés sur les toits ou les parois des immeubles et des infrastructures plus haut est une solution excellente en termes écologiques et économiques, et doit permettre l'approvisionnement énergétique de l'ensemble du quartier.
  - L'installation des éoliennes dans le quartier : Ces éoliennes peuvent être implantées dans la partie nord-ouest (dans le jardin public). Et aussi peuvent être installées sur un immeuble déjà existant exposé au vent de nord-ouest.

- **Des espaces publics renforcés**

L'espace extérieur urbain exerce une fonction primordiale, il donne à vivre, il donne à voir. De lui dépend l'image de la ville il exerce aussi d'autres fonctions importantes c'est le lien de circulation, de la communication et de la rencontre. Dans notre projet, on a programmé :

- a. **Jardin public :** Nous proposons la création d'un jardin public disposés à des endroits stratégiques. Ce jardin que nous concevons de façon à favoriser l'accessibilité par mobilité douce et convivialité, tout en garantissant une valeur écologique élevée.
- b. **Placette :** On propose de créer une Placette comme un élément de centralité du quartier organisée pour recevoir les résidents du quartier, Elle est réservée aux jeux des enfants, aux réunions des riverains. Elle est équipée de banquettes en maçonnerie, les unes sont exposées au soleil pour l'utilisation en hiver, les autres sont abritées pour l'utilisation en été.
- c. **Les cours internes des immeubles:** Il faut créer dans notre projet ces cours internes des immeubles qui se présentent comme des lieux qui favorisent la convivialité. Il est donc nécessaire de prendre en compte la qualité et le confort de ces espaces, notamment à travers l'introduction d'éléments végétaux.
- d. **Aire de jeux:** Surface libre de petites dimensions aménagée pour les jeux d'enfants.

## 2.2- Sur le côté architecturale :

### ✓ Intégration avec l'environnement :

1. Commencer la phase de conception par l'étude des particularités du territoire : géographie, géologie, culture et traditions locales, architecture vernaculaire.
2. Prendre en compte la topographie, les vues et les caractéristiques climatiques : direction des vents dominants, angle maximal et minimal du soleil selon les saisons, éventuels masques produits par le relief et la végétation.
3. Prendre en compte les nuisances sur site.
4. Préférer les végétaux locaux pour les nouvelles plantations.

### ✓ Orientation :

Il convient autant que possible :

- de privilégier la meilleure orientation du bâti et d'organiser les pièces de vie par rapport à

L'ensoleillement (plein sud: les espaces habitables et services), Donc le choix de l'orientation du bâtiment par rapport au soleil et au vent: permet de gérer l'énergie en profitant de la lumière naturelle, pour chauffer le bâtiment, ou au contraire pour éviter la surchauffe, pour rafraichir le bâtiment en été et éviter le refroidissement en hiver prendre en compte des ombres portées sur le bâtiment.

- de privilégier les formes compactes, sans décrochés, réduisant les déperditions, de limiter les ponts thermiques,

- d'assurer une bonne isolation, de préférence extérieure, et de préférer les vitrages faiblement émissifs ou vitrages à isolation renforcée,

- de concevoir des « espaces tampon » - jardins d'hiver, vérandas solaires -, et de penser au confort d'été - débords de toit, pare-soleil, plantations au Sud,...

### ✓ Les baies et ouvertures :

Les fenêtres sur les façades principales visibles du domaine public devront avoir des proportions verticales : la hauteur devra avoir une valeur supérieure à la largeur. Si c'est le cas

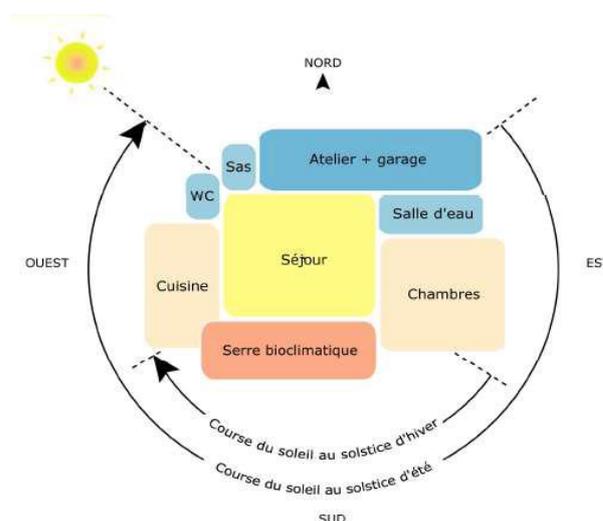


Figure55: L'orientation des espaces

Source : [www.slideshare.net/madalinarly/lhabitat-cologique](http://www.slideshare.net/madalinarly/lhabitat-cologique)

du bâtiment principal (comme le plus souvent), **3 %** de la surface du mur et si celui-ci fait **4 m<sup>2</sup>**, les ouvertures ne doivent pas faire plus de **1,20 m**. Dimension des ouvertures : Petites **15-25%**, Position des ouvertures : Ouvertures hautes dans les murs intérieurs, Protection des ouvertures : (Protection contre la pluie).

### ✓ Vitrages performants :

Un vitrage plus performant s'avère indispensable, on utilise un triple vitrage Low-e ou un double vitrage avec un film intercalaire, il faut que le bilan thermique du vitrage soit globalement positif, c'est –à-dire qu'il y ait plus de gains que de pertes.

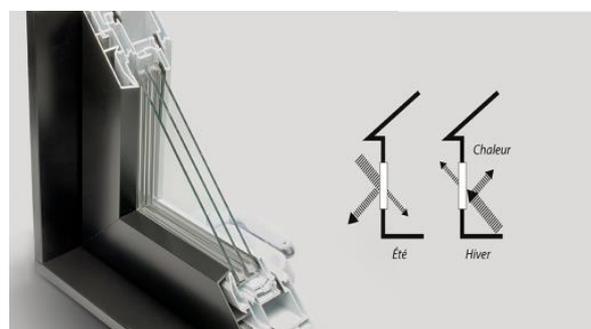


Figure56: vitrage Low-e

Source : [www.vaillancourt.ca/verre-energetique/](http://www.vaillancourt.ca/verre-energetique/)

### ✓ La protection solaire :

Une protection fixe bien dimensionnée auvent, débord de toiture, etc.) est à même d'éliminer complètement le rayonnement direct d'été sans pour autant porter une ombre désirable en hiver à l'est et l'ouest une protection mobile s'avère préférable.

### ✓ Toiture végétalisée :

Il consiste à recouvrir d'un substrat végétalisé, un toit plat ou à faible pente, son succès était alors dû à ses diverses propriétés d'isolation, d'étanchéité, de résistance au feu et au vent, le tout avec des matériaux facilement disponibles localement.

Il a été démontré que les toits verts participent à diminuer les échanges de chaleur entre un bâtiment et son environnement. Ainsi, il ralentit l'entrée de chaleur dans le bâtiment pendant les mois les plus chauds et réduit aussi légèrement la sortie de la chaleur pendant les mois plus frais.

Une toiture végétalisée est composée de différentes couches qui reposent sur la structure :

1. Élément porteur.
2. Pare-vapeur.
3. Isolant.
4. Étanchéité résistante à la pénétration des racines.
5. Drainage.
6. Filtre.
7. Substrat.

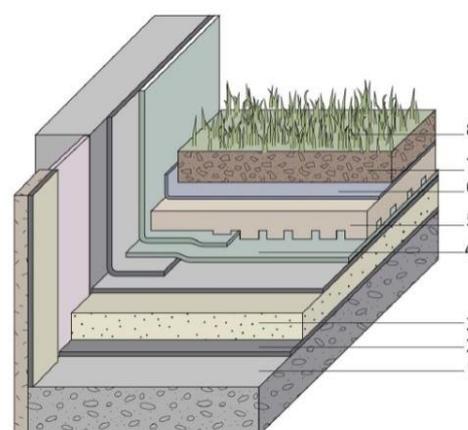


Figure57: Coupe d'un toit végétalisé.

Source : [www.toit-vegetalise.fr](http://www.toit-vegetalise.fr)

### 8. Végétaux.<sup>86</sup>

#### ✓ **Choix des matériaux :**

Les matériaux durables qui sont utilisés pour l'isolation sont des denims recyclés, en laine de verre, la paille, le bois, la laine de mouton, la ouate de cellulose...

L'isolants bio-sources les plus couramment utilisés en région méditerranéenne. Ils sont d'origines végétales, minérales ou animales. Ils ne représentent cependant qu'une faible part des isolants utilisés tels que les isolants synthétiques qui représentent environ 80% des isolants posés.

1. Isolant d'origine végétale : Fibre de bois, Laine de lin, de chanvre, de coton recyclé, liège, ouate de cellulose, Paille de céréales ou de lavande.
2. Isolants d'origine animale : Laine de mouton.
3. Isolants d'origine minérale : Argile expansé, Pouzzolane.

Le choix de l'isolation s'accorde avec des parements adaptés en fonction du matériau, une bonne étanchéité à l'air, une gestion des ponts thermiques, une ventilation efficace et une bonne protection solaire. Les matériaux durables sont remplis 3 critères: la santé, la nature, une économie.<sup>87</sup>

#### ✓ **L'isolation thermique :**

L'isolation thermique est le principe de base de la maison passive. Elle doit être hautement performante et appliquée sur toute l'enveloppe extérieure du bâtiment, sans interruption ni brèche afin de limiter les ponts thermiques. La construction doit être assez compacte afin de limiter sa surface extérieure.

#### ✓ **Captage solaire :**

Le capteur solaire est une composante de base pour la plupart des équipements solaires ; est un dispositif destiné à absorber des rayons du soleil pour les convertir en énergie solaire.

#### ✓ **Les solutions techniques pour capter les rayons :**

- **Les serres solaires:** Les serres également appelées (serres solaires) est un volume vitré capteur de chaleur. Outre sa fonction première d'apport pour une partie des besoins en chauffage d'un logement (pouvant aller jusqu'à 40%), elle peut également contribuer au rafraîchissement en été et devenir un espace à vivre à part entière pendant certaines saisons.

- **Les murs capteurs (les murs trombes) :** Le mur trombe est un mur plein (béton, pierre...), de couleur sombre (mat), exposé au sud (dans l'hémisphère nord), devant lequel on dispose un vitrage. Ce vitrage piège la chaleur du soleil qui se propage et s'accumule dans la maçonnerie.

---

<sup>86</sup><https://www.toit-vegetalise.fr/toit-vegetalise/>,(consulté le 16/06/2019).

<sup>87</sup>ATIANE énergie, op.cit.p.17.

• **La véranda:** La véranda est un espace qui a connu beaucoup d'intérêt depuis la découverte de matériaux translucide ; ceci est dû principalement aux divers rôles et usages qu'on peut lui attribuer,

Mais actuellement son rôle à dépasser les fonctions domestiques pour devenir une chaudière Pour l'habitation. Il y a deux types des vérandas :

- **Véranda froide :** Une véranda est dite froide si les doubles vitrages se situent entre le logement et la véranda, tandis que sa paroi extérieure est munie de vitrages simples.
- **Véranda chaude :** Une véranda est dite chaude quand les doubles vitrages se situent à sa paroi extérieure et les vitrages simples la séparent de l'habitation. Il y règne une température interne de 3 à 8°C supérieure à celle d'une véranda froide<sup>88</sup>

- **Le panneau solaire :**

Un panneau solaire est un dispositif technologique écologique à base de capteur solaire thermique ou de capteur solaire photovoltaïque destiné à convertir le rayonnement solaire en énergie thermique ou en énergie électrique.

---

<sup>88</sup>BADECHE. M. 2007, Impact de la loggia vitrée sur le confort thermique Dans la région de Constantine, mémoire de magister, Université de Constantine, p. 89.

---

**BIBLIOGRAPHIQUE****Ouvrage :**

- ATIANE énergie, 2015. Synthèse sur les spécificités du bâtiment en région méditerranéenne, anvirobat BDM, France.
- BADECHE. M. 2007, Impact de la loggia vitrée sur le confort thermique Dans la région de Constantine, mémoire de magister, Université de Constantine.
- BENMATTI, Nadir Abdullah. 1982, L’habitat du Tiers-monde : (cas de l’Algérie), SNED, Alger.
- BENYELOULE Nesrine, 2010.Habitat autonome en énergie, mémoire de Master, Université de Tlemcen.
- BERTEZ, Jean-loup, TREMSAL, Jean-claude. 2017, Habitat durable: L’évidence de la construction passive. Paris.
- CHERGUI Tariq. 2017, Architecture écologique et performance énergétique, mémoire de Master, Université de Guelma.
- FERNANDEZ, P.1996, Stratégies d’intégration de la composante énergétique dans la pédagogie du projet d’architecture, Thèse de doctorat, Ecole des mines de Paris.
- GAUZIN-MULLER, Dominique. 2001, L’architecture écologique, Le moniteur, Paris.
- GUERRRIAT, A. 2009, «Maisons passives », linedite, par stige, Italie.
- GUIRAUD, Pierre. 1980, Le Langage du corps. Paris : P.U.F., «Que Sais-je», n° 1850.
- GUISAN, Françoise. GUISAN Olivier. 2007, Notre maison écologique, Pucli. Libris, ST-Etienne.
- HAMIDOU Rachid. 1989, le logement, un défi, coédition, Alger.
- HERAOU, Abdelkrim.2012, L’évolution de la politique de l’habitat en Algérie : Le L.S.P comme solution à la crise chronique du logement, mémoire de magister, Université de Sétif.
- LEFEBVRE, HENRI. 2000, « Politique de l’espace », Paris : Anthropos.
- LEROY Arnault. 2005, l’architecture écologique, Licence 3 Génie Civil option Ingénierie du Bâtiment, Faculté des sciences de La Rochelle.
- NADJI Mohamed Amine. 2015, réalisation d’un éco quartier, mémoire de magister, Université d’Oran.
- TIXIER, N. 2001, Morphodynamique des ambiances construites, thèse de doctorat, Université de Nantes.
- VENOLIA, Carol. LERNER, Kelly.2007, Rénovation écologique, La plage, Barcelone.

**Les fichiers PDF et Sites Web :**

- ACTIS. 2012, Efficacité énergétique du bâtiment: Lever les freins à l'innovation sur le marché de l'isolation, Limoux: ACTIS S.A, <https://www.actisolation.com/news/120pdf11.pdf>, (consultée le 11/06/2019).
- AITF, 2013. Guide, conception, bâtiment-bbc, Paris [https://www.aitf.fr/system/files/files/eguide\\_conception-batimentbbc\\_amoef\\_aitf\\_edf.pdf](https://www.aitf.fr/system/files/files/eguide_conception-batimentbbc_amoef_aitf_edf.pdf), (consulté le 11/06/2019).
- EFFINERGIE, 2008. Réussir un projet de Bâtiment Basse Consommation, Paris: TMG, [http://www.cstb.fr/archives/fileadmin/documents/webzines/200810/Guide\\_Effinergie.pdf](http://www.cstb.fr/archives/fileadmin/documents/webzines/200810/Guide_Effinergie.pdf), (consulté le 11/06/2019).
- <http://www.cnrtl.fr/definition/habitat> , (consulté le 10/2/2019).
- <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/>
- <http://ateliers.revues.org/9237?lang=en>, (consulté le 20/03/2019).
- <http://www.icfhabitat.fr/>, (consulté le 08/04/2019).
- [https://www.squarehabitat.fr/glossaire/hlm-habitation-a-loyer-moderne\\_432.aspx](https://www.squarehabitat.fr/glossaire/hlm-habitation-a-loyer-moderne_432.aspx), (consulté le 08/04/2019).
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Logement\\_social](https://fr.wikipedia.org/wiki/Logement_social), (consulté le 08/04/2019).
- [http://www.cifful.ulg.ac.be/images/annexes\\_reemploi2013/phase1/1\\_3/CSTC\\_Referentiel\\_logement\\_durable.pdf](http://www.cifful.ulg.ac.be/images/annexes_reemploi2013/phase1/1_3/CSTC_Referentiel_logement_durable.pdf), (consulté le 06/06/2019).
- <https://www.notre-planete.info/ecologie/dechets/dechets.php>, (consulté 10/06/19).
- <https://construction-maison.ooreka.fr/astuce/voir/564511/materiaux-ecologiques>, (consulté le 11/06/19).
- <https://e-rse.net/definitions/energies-renouvelables-definition/#gs.i58mpg>, (Consulté le 10/06/19).
- [www.dictionnaire-environnement.com](http://www.dictionnaire-environnement.com), (Consulté le 10/06/19).
- [https://www4.ac-nancy-metz.fr/ia54circos/ienstmax/sites/ienstmax/IMG/pdf\\_pdf\\_Les\\_eaux\\_usees\\_et\\_leur\\_epuration.pdf](https://www4.ac-nancy-metz.fr/ia54circos/ienstmax/sites/ienstmax/IMG/pdf_pdf_Les_eaux_usees_et_leur_epuration.pdf), (consulté 10/06/19.)
- <http://www.ecoffice-building.be/fr/les-certifications/le-breeam>, (consulté 11/06/19).
- <https://www.all-in-space.com/definition-de-leed/>, (consulté 11/06/19).
- [www.dictionnaire-environnement.com/haute\\_qualite\\_environnementale\\_hqe\\_ID737.html](http://www.dictionnaire-environnement.com/haute_qualite_environnementale_hqe_ID737.html), (consulté 11/06/19).
- <http://www.construire-ecologique.org/welcome.html>, (consulté le 19/06/2019).

- PIERRE. Y, 2011. Palmarès EcoQuartier 2009, présent pour l'avenir, France. en ligne : [http://www.ecoquartiers-club.logement.gouv.fr/IMG/pdf/Dossier\\_Palmares\\_Union\\_roubaix\\_Tourcoing\\_wattrelos\\_version\\_en\\_ligne\\_cle215749.pdf](http://www.ecoquartiers-club.logement.gouv.fr/IMG/pdf/Dossier_Palmares_Union_roubaix_Tourcoing_wattrelos_version_en_ligne_cle215749.pdf)
- <file:///C:/Users/NIL/Downloads/at2mottier-100330110011-phpapp01%20.pdf>,(consulté le 23/06/2019)
- <https://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr.sti/files/ressources/pedagogiques/3903/3903-le-raquet.pdf>,(consulté le 23/06/2019)
- <http://www.mtp.gov.dz/GUIDE%20JURIDIQUE/textes-de-portee-generale/4-Loi-n2003-10.pdf> , (consulté le 03/07/2019)
- Journal officiel n° 77 du 15/12/2001, en ligne: <file:///C:/Users/NIL/Downloads/loi01-19fr.pdf>
- Journal officielle n°31. en ligne : <http://www.douane.gov.dz/pdf/diverses%20reglementations/REGLEMENT%20DE%20LA%20BANQUE%20D%20ALGERIE%20N07%2001%20DU%2003%2002%202007.pdf>
- [http://www.energy.gov.dz/fr/legis/loi\\_99-09.htm](http://www.energy.gov.dz/fr/legis/loi_99-09.htm), (consulté le 03/07/2019)
- H.B Fekih, A. Habchi, H. Khelifa. 2011, Programme Ryad, premier projet HQE, La Revue. En ligne : <https://www.groupe-hasnaoui.com/wp-content/uploads/2018/04/REVUE-BTPH-N%C2%B010.pdf>
- H.B Fekih, A. Habchi, H. Khelifa. 2012, logements de la cité El Ryad, La Revue. En ligne :<https://www.groupe-hasnaoui.com/wp-content/uploads/2018/04/REVUE-BTPH-N%C2%B013.pdf>
- H.B Fekih, A. Habchi, H. Khelifa. 2011, plan d'action dans le domaine d'habitat 2010-2014, La Revue. En ligne : <https://www.groupe-hasnaoui.com/wp-content/uploads/2018/04/REVUE-BTPH-N%C2%B08.pdf>
- <https://www.logement-algerie.com/aadl/>, (consulté le 06/06/2019)
- [https://www.econologie.com/file/guides/Guide\\_de\\_ecoconstruction.pdf](https://www.econologie.com/file/guides/Guide_de_ecoconstruction.pdf),(consulté le 16/06/2019).
- <https://www.toit-vegetalise.fr/toit-vegetalise/>,(consulté le 16/06/2019).

## **ANNEXE 1 : Étude des textes et lois relatives à l'habitat écologique**

### **1. Le code d'environnement :**

#### **La loi n°03-10 du 19 juillet 2003, relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable**

**Art. 2.** - La protection de l'environnement dans le cadre du développement durable a pour objectif notamment :

- de fixer les principes fondamentaux et les règles de gestion de l'environnement.
- de promouvoir un développement national durable en améliorant les conditions de vie et en œuvrant à garantir un cadre de vie sain.
- de prévenir toute forme de pollution ou de nuisance causée à l'environnement en garantissant la sauvegarde de ses composantes.
- de restaurer les milieux endommagés.
- de promouvoir l'utilisation écologiquement rationnelle des ressources naturelles disponibles, ainsi que l'usage de technologies plus propres.
- de renforcer l'information, la sensibilisation et la participation du public et des différents intervenants aux mesures de protection de l'environnement.

#### **Loi n° 07-06 du 25 Rabie Ethani 1428 correspondant au 13 mai 2007, relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts**

Section 2 : Des effets du classement des espaces verts

**Art. 16.** - Toute demande de permis de construire est refusée si le maintien des espaces verts n'est pas assuré, ou si la réalisation du projet entraîne la destruction du couvert végétal.

#### **Loi n° 01 - 19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets**

**Art. 2.** -La gestion, le contrôle et l'élimination des déchets reposent sur les principes suivants:

- la prévention et la réduction de la production et de la nocivité des déchets à la source.
- l'organisation du tri, de la collecte, du transport et du traitement des déchets.
- la valorisation des déchets par leur réemploi, leur recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir de ces déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie.
- le traitement écologiquement rationnel des déchets.
- l'information et la sensibilisation des citoyens sur les risques présentés par les déchets et leur impact sur la santé et l'environnement, ainsi que les mesures prises pour prévenir, réduire ou compenser ces risques.

**Art. 11.**-la valorisation et/ou l'élimination des déchets doivent s'effectuer dans des conditions conformes aux normes de l'environnement, et ce notamment sans

- mettre en danger la santé des personnes, des animaux mettre en et sans constituer des risques pour les ressources en eau, le sol ou l'air, ni pour la faune et la flore
- provoquer des incommodités par le bruit ou les odeurs
- porter atteinte aux paysages et aux sites présentant un intérêt particulier.

## **2. Les règlements thermiques :**

**Art. 4.** -Le développement des énergies renouvelables, vise l'introduction et la promotion des filières de transformation des énergies renouvelables exploitables, notamment l'énergie solaire, la géothermie, (la biomasse), l'électricité hydraulique et l'énergie éolienne.

**Art. 7.** - La maîtrise de l'énergie est une activité d'utilité publique qui permet d'assurer et d'encourager le progrès technologique, l'amélioration de l'efficacité économique et de contribuer au développement durable, à travers notamment:

- la préservation et l'accroissement des ressources énergétiques nationales non renouvelables;
- La promotion de la recherche/développement, de l'innovation technique et la diffusion des technologies efficaces;
- L'amélioration du cadre de vie, la protection de l'environnement et la contribution à la recherche des meilleurs équilibres en matière d'aménagement du territoire;
- La réduction des besoins d'investissements dans le secteur de l'énergie;
- La satisfaction des besoins énergétiques nationaux;
- L'amélioration de la productivité nationale et la compétitivité des entreprises au niveau national et international.

**Art. 10.** -Les normes d'isolation thermique dans les bâtiments neufs sont fixées par voie réglementaire.

Les normes d'isolation thermique sont des normes de construction et de rendement énergétique qui favorisent les économies d'énergie.

**Art. 11.** -La réglementation thermique dans les bâtiments neufs, s'appliquant à la conception et à la construction des bâtiments, détermine:

- Les catégories de bâtiments et les normes de rendement énergétique y afférentes, selon les données climatiques des lieux où sont situés les bâtiments;
- Les normes techniques relatives à la construction se rapportant à la résistance thermique, à l'étanchéité des ouvertures de l'enveloppe extérieure d'un bâtiment, à la qualité des matériaux d'isolation et leur mode d'installation, à la fenestration, aux dispositifs des systèmes de chauffage ou de climatisation;
- Les modalités relatives à la certification et au contrôle de conformité avec les normes d'efficacité énergétique et d'économie d'énergie.