

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE FARHET ABBAS – SETIF 1

INSTITUT D'ARCHITECTURE ET DES SCIENCES DE LA TERRE  
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

## **MEMOIRE DE MASTER**

OPTION : HABITAT

Thème :

# **Habitat Intermédiaire à Haute Performance Energétique**

## **HPE**

**Présenté par :**

- BOULEFRAKH Asma
- SAD ALLAH Mounia

**Encadré par :**

Mr. CHAABI Mouloud

**Devant le jury:**

- Président: Dr. CHOUGUI Ali.
- Encadreur: Mr. CHAABI Mouloud.
- Examineur: Mr. Djeffel.

Octobre 2015

## Sommaire

|  |     |
|--|-----|
| Liste Des Figures .....  | I   |
| Résumé .....   | II  |
| Abstract .....   | II  |
| ملخص.....  | III |
| Introduction .....   | 1   |
| CHAPITRE I: Approche Thématique  |     |
| 1-Choix de thème .....   | 2   |
| 2-Problématique .....  | 2   |
| 3-Hypothèses .....   | 2   |
| 4-Les objectifs .....  | 2   |
| Méthodologie de recherche .....  | 2   |
| CHAPITRE II: Approche Théorique  |     |
| 1-Habitat .....  | 4   |
| 2-Habitat semi-collectif.....  | 4   |
| 2-1-Historique .....   | 5   |
| 2-2- Les objectifs de l’habitat intermédiaire .....                                      | 5   |
| 3-Développement durable .....  | 6   |
| 3-1 Définition .....   | 6   |
| 3-2- Les quatre piliers de développement durable .....                                   | 6   |
| 3-3- Les Objectifs .....   | 6   |
| 3-4- Les Enjeux .....  | 7   |
| 3-5 Les principes de base du développement durable.....                                  | 7   |
| 4- Les idées d’architectes sur l’architecture durable .....                              | 7   |
| 5-Architecture écologique.....   | 8   |
| 5-1-Habitat écologique .....   | 9   |
| 6-Définition de la haute performance énergétique .....                                   | 9   |
| 7-Le confort .....   | 9   |
| 7-1-Définition .....   | 9   |
| 7-2-Le confort et la haut performance énergétique .....                                  | 10  |
| 7-3-Comment améliorer la qualité de l’environnement intérieur? .....                     | 11  |
| 8-Les techniques passives pour améliorer la performance énergétique dans le bâtiment.... | 12  |
| 8-1-L’Adaptation au terrain .....  | 12  |

|  |    |
|--|----|
| 8-2-Forme de l'enveloppe .....   | 12 |
| 8-3-Orientation du bâti .....  | 13 |
| 8-4-Disposition des pièces .....   | 13 |
| 8-5-Eclairage naturel .....  | 14 |
| 8-6-Protection Solaire .....   | 15 |
| 8-7-Ventilation Naturelle .....  | 16 |
| 8-8-Quelque types de ventilation .....                                       | 16 |
| 8-8-1-VMC double flux .....  | 17 |
| 8-09-La déperdition thermique.....   | 17 |
| 8-10-Isolation des bâtiments .....   | 17 |
| 8-10-1-Isolation thermique.....  | 17 |
| 8-11-l'étanchéité .....  | 17 |
| 8-12-Le chauffage .....  | 18 |
| 8-12-1-Pompes à chaleur.....   | 18 |
| 8-13- La climatisation .....   | 18 |
| 8-14-Façade double-peau .....  | 19 |
| 8-15-Capteur solaire thermique.....  | 19 |
| 8-16-Les stratégies de végétalisation .....                                  | 20 |
| 8-16-2-Différents types de végétaux .....                                    | 20 |
| 8-16-3-La végétation caduque et persistante.....                             | 21 |
| 8-16-4-Choix des végétaux selon l'orientation .....                          | 21 |
| 8-16-6-Rôle de la végétation sur l'habitat .....                             | 21 |
| 8-16-6Toiture végétalisée.....   | 21 |
| 8-16-7-La clôture végétale .....   | 22 |
| 8-16-7-1-Avantages .....   | 22 |
| 8-17-La gestion de l'eau .....   | 23 |
| 8-17-1-la récupération d'eau de pluie .....                                  | 23 |
| 8-17-2-Les avantages .....   | 23 |
| 8-18-Les matériaux de constructions .....                                    | 24 |
| 8-18-1-Les Matières Premières Renouvelables – OU Matériaux Bio-sources ..... | 24 |
| 8-18-2-Le bois .....   | 24 |
| 8-18-3-La Pierre Naturelle .....   | 24 |
| 8-18-4-L'argile Et La Terre Crue.....  | 24 |

|   |    |
|---|----|
| 8-18-5-La Chaux .....                                       | 24 |
| 8-18-6-Matériaux Recyclés .....                             | 25 |
| 8-18-7-Les matériaux isolants .....                         | 25 |
| 8-18-8-Isolation mince .....                                | 28 |
| 8-18-8-1- Les avantages .....                               | 28 |
| 8-19-Isolation thermique par l'extérieur(ITE) .....         | 28 |
| 8-19-1- Définition .....                                    | 28 |
| 8-19-2- Avantages de l'isolation thermique extérieure ..... | 29 |
| 9-Smart parking.....  | 30 |
| 9-1-Caractéristiques .....                                  | 30 |

### CHAPITRE III: Approche Analytique

|   |    |
|---|----|
| I-Analyses des exemples .....                             | 32 |
| 1-La résidence SALVATIERRA à Rennes, France .....         | 32 |
| 1-1-Situation .....                                       | 32 |
| 1-2-Fiche technique.....                                  | 32 |
| 1-3-Climat: .....   | 32 |
| 1-4 - L'impact sur l'environnement .....                  | 32 |
| 1-5-Enveloppe .....                                       | 33 |
| 1-5-1-Laine de chanvre .....                              | 33 |
| 1-5-2-Bois épicéa .....                                   | 33 |
| 1-5-3-La bauge .....                                      | 34 |
| 1-5-4-Double vitrage avec lame d'argon .....              | 34 |
| 1-6-Le chauffage urbain .....                             | 35 |
| 1-7-Eau chaude sanitaire .....                            | 35 |
| 1-8-La ventilation double flux .....                      | 35 |
| 1-9-Puits canadien .....                                  | 35 |
| 1-10-Les composantes de l'enveloppe de la résidence ..... | 36 |
| 1-10-1-Façade sud .....                                   | 36 |
| 1-10-2-Façades Nord, Est, Ouest .....                     | 36 |
| 2-BEDZED à Grand Londres, Royaume-Uni .....               | 37 |
| 2-1-Choix du site.....                                    | 37 |
| 2-2-Des choix architecturaux récompensés .....            | 38 |
| 2-3-L'éco-conception en pratique .....                    | 38 |

|   |    |
|---|----|
| 2-4-Les objectifs énergétiques .....  | 39 |
| 2-5-Les transports planifiés .....  | 39 |
| 2-6-Des techniques et systèmes innovants .....                                  | 39 |
| 2-7-Le recours aux énergies renouvelables .....                                 | 39 |
| 2-8-Le système de cogénération d'électricité et chaleur (biomasse) BedZED ..... | 39 |
| 2-9-Ventilation .....   | 40 |
| 2-10-L'eau récupérée et traitée .....   | 40 |
| 2-11-Des déchets mieux gérés .....  | 40 |
| 2-12-Les matériaux locaux privilégiés .....                                     | 41 |
| 3- Synthèse .....   | 41 |
| II-Analyse de Site .....  | 42 |
| 1-Situation et limites de la cité bel air .....                                 | 42 |
| 2-Situation et limites de zone d'interventions.....                             | 42 |
| 3-Historique.....   | 43 |
| 4-Le climat .....   | 44 |
| 5-Morphologie de terrain .....  | 45 |
| 5-1-La forme de site .....  | 45 |
| 5-2-Le relief .....   | 45 |
| 6-L'infrastructure .....  | 45 |
| 6-1-Les équipements .....   | 45 |
| 7- Synthèse .....   | 46 |
| <b>CHAPITRE IV: Approche Programmatique Et Projet</b>                           |    |
| 1-Le programme .....  | 47 |
| 2-Les calculs de bilan énergétique de bâtiment .....                            | 48 |
| Le bilan énergétique .....  | 48 |
| 3-Calcul des surfaces des ouvertures selon les besoin d'éclairage .....         | 49 |
| 4-Le plan de masse .....  | 50 |
| 5-Les techniques utilisées dans le projet .....                                 | 51 |
| 6-Les plans .....   | 52 |
| 7-Les coupes .....  | 58 |
| 8-Les façades.....  | 59 |
| 9-Les différents vus en 3D .....  | 60 |
| Conclusion .....  | 64 |

|                     |    |
|---------------------|----|
| Bibliographie ..... | 65 |
| Webographie .....   | 65 |

## **Résumé :**

« *L'énergie la moins chère est celle qu'on ne consomme pas* » La Directive Européenne sur l'Efficacité Énergétique (EED)

Ce proverbe pourrait résumer la démarche de la haute performance énergétique.

Ou un habitat à haute performance énergétique assure un confort intérieur en été comme en hiver, elle peut consommer jusqu'à dix fois moins d'énergie qu'un habitat courant, grâce à ses techniques variées et ses choix constructives optimale telle que : Une implantation réfléchie, une orientation optimale, un choix pertinent des matériaux et des produits écologiques issus de matières premières recyclable et renouvelable, une isolation performante, un éclairage naturel étudier, une ventilation efficace, le choix réfléchir de système de chauffage et de climatisation, le recours aux énergies renouvelables..., sont autant de solutions à prendre en compte pour réaliser des économies d'énergie et par la même occasion minimiser leur impact sur l'environnement.

Cette démarche permet de développer la créativité architecturale. Elle correspond à une nouvelle vision de l'habitat prenant en considération trois axes principaux : l'environnement, l'énergie et le confort.

## **Les mots clefs :**

Habitat, habitat intermédiaire, développement durable, écologie, la haute performance énergétique, énergie, énergie renouvelable, économie d'énergie, technique, technologie, environnement, confort.

## **Abstract:**

"The cheapest energy is the energy we do not consume" this proverb could summarize the demarche of the high energy performance.

Or an energy-efficient home assured indoor comfort in summer and winter, it can consume up to ten times less energy than current habitat thanks to its various techniques and optimal constructive choices such as: Implantation thoughtful, optimal orientation, an appropriate choice of materials and environmentally friendly products from recycled and renewable raw materials, high-performance isolation, natural lighting consider, effective ventilation, the choice reflect heating and air conditioning system, the use of renewable energy. Are all solutions to be considered to achieve energy savings and at the same time minimize their impact on the environment.

This approach helps to develop architectural creativity. It corresponds to a new vision of the habitat taking into consideration three main areas: the environment, energy and comfort

## **Keywords:**

Habitat, through housing, sustainable development, ecology, high energy performance, energy, renewable energy, energy saving, technical, technology, environment, comfort.

## ملخص:

" الطاقة الأرخص هي الطاقة التي لا تستهلك " هذا المثل يمكنه تلخيص منهج الأداء عالي للطاقة. حيث المسكن الموفر للطاقة يوفر الراحة في الصيف كما في الشتاء، حيث يمكن أن تستهلك طاقة ما يصل إلى عشرة أضعاف أقل من المساكن الحالية وذلك من خلال تقنيات مختلفة والخيارات البناءة مثل اختيار مدروس لمكان البناء ، والتوجه الأمثل للاختيار المناسب للمواد والمنتجات الصديقة للبيئة من المواد المعاد تدويرها و الخامات المتجددة ، والعزل عالي الأداء، ودراسة الإضاءة الطبيعية والتهوية الفعالة، واختيار نظام التدفئة وتكييف الهواء المناسب واستخدام الطاقة المتجددة...، هي بعض الحلول التي يتعين النظر فيها للتوفير الطاقة، وفي الوقت نفسه تقليل تأثيرها على البيئة.

هذا النهج يساعد على تطوير الإبداع المعماري. وهو يمثل رؤية جديدة في تصميم وبناء المساكن مع الأخذ بعين الاعتبار ثلاثة مجالات رئيسية هي البيئة والطاقة والراحة.

## كلمات المفتاحية:

مسكن، المساكن النصف اجتماعية، التنمية المستدامة، توفير الطاقة، الطاقة، الطاقة المتجددة ، التقنية، التكنولوجيا، البيئة، والراحة