

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة عمار تليجي بالأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOAT



كلية التكنولوجيا
FACULTE DE TECHNOLOGIE

قسم الهندسة المعمارية

DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Mémoire de projet de fin d'étude *en* vue de l'obtention

Du diplôme master en architecture

Option : Urbanisme opérationnel

Présenté par:

**Benlahbib mustapha
Hassen aboubakeur seddik
Mailbi mohamed ali
Djaidir ali**

Intitulé

**Quartier 80% énergie plus
(05 juillet –Djelfa)**

Soutenu publiquement devant le jury composé de:

Mr.Boucedra aissa

M.A.A.

Président

Mr. Korkaz.H

M.A.A

Examineur

Mme .boulmerka

M.A.B

Examineur

Dr. BOCHAREB F .ZOHRA

M.A.A

Encadreur

Année Universitaire 2014/2015

Sommaire

Chapitre 01 : approche introductive .

I. Introduction	(05)
II. Problématique	(06)
III. Choix de thème	(06)
IV. Hypothèse.....	(07)
V. Les enjeux.....	(07)

Chapitre 02 : approche cognitive .

I. I-1 -Présentation général de la ville de Djelfa.....	(09)
I.2 -Historique de la ville de Djelfa.....	(11)
II. Etude socio-économique :.....	(13)
III. Interprétation (Bâti/N. Bâti)	(15)

Chapitre 03 : approche thématique .

I. Le Développement durable.....	(20)
I-1- Définition de développement durable	(20)
II. L'architecture écologique	(22)
II-1-Principe de l'architecture écologique	(22)
II-1-1-Bioclimate	(23)
II-1-2-Matériaux	(23)
II-1-3-Energies renouvelables.....	(25)
II-1-4-Gestion de l'eau... ..	(27)
II-1-5-Chantier propre	(28)
II-1-6-Cycle de vie d'un bâtiment	(29)
III. Le projet urbain.....	(31)
III-1- Principes du projet urbain.....	(31)
III-2-Principes du projet urbain durable.....	(32)
III-3-l'éco-construction et éco-rénovation	(32)
III-4-1 ' éco-quartier	(34).
IV. Analyse d'un exemple : (ECO-QUARTIER (Hanovre-Kronsberg)).....	(35-39)

Chapitre 04 : approche opérationnelle .

I.	Analyse Urbaine.....	(42)
II.	choix du quartier	(46)
III.	Zone d'intervention.....	(46)
IV.	Problématique.....	(46)
V.	Les enjeux	(47)
VI.	Genèse de projet	(47)
	VI-1-phase 01 : l'intervention	(48)
	VI-2- phase 02 : projet urbain	(55)
	Conclusion générale	(66)
	Bibliographie	(67)

Chapitre 01 :

Approche introductive .

I. INTRODUCTION :

Le renouvellement urbain, correspond à une appréhension globale de la ville visant à recomposer les équilibres urbains et à revaloriser les territoires touchés par des phénomènes de dégradation et de ségrégation grâce à des actions menées à différentes échelles, à court et long termes.

Les projets de renouvellement urbain et d'aménagements devraient être pensés et menés afin de satisfaire aux objectifs du développement durable et en particulier, sa dimension environnementale.

Dans ce contexte, l'objectif est de faire en sorte que les investissements, réalisés dans ces projets soient responsables et équitables et que les aménagements qui en découlent soient pérennes, autrement dit, veiller à ce que c'est dernier soient moins consommateur d'énergie, diversifiés, sécurisés, créatifs attractifs, plus multacentriques, ouverts sur la ville équitable, conviviale et que les habitants y vivent en harmonie avec leur environnement.

La ville de Djelfa aux cours des dernières années a connu une grande évolution au niveau des surfaces urbanisées dans les banlieues et une croissance démographique importante, ce qui a créer le phénomène d'étalement urbain autrement dit le centre-ville de Djelfa, comme lieu de production des services et de fonction de gestion, lieu de forte expression d'identité, d'innovation socioculturelles et économie.

Approche introductive

II. Problématique :

La ville de Djelfa a connu une croissance très rapide ; sous l'effet conjugué ; d'une dynamique de développement socio-économique et urbanistique importante et croissance démographique conséquent engendrant une extension périphérique démesurée.

Ce développement urbanistique caractérisé par la multiplication des équipements à usage administratifs et des bâtiments résidentielles .

Cependant la ville de Djelfa en générale et les quartiers en particuliers souffre de :

- vide, au niveau des espaces verts et de détente et de loisir.
 - La pollution de l'aire et la terre .
 - L'inexploitation des ressources d'énergie renouvelables .
- **comment intégrer la dimension de Développement durable à travers le projet de rénovation d'un quartier choisi parmi toutes les quartier en difficulté , soit un Eco-quartier exemplaire dans la ville de Djelfa ?**

III. Choix de thème :

Les changements climatiques planétaires ont placé la protection de l'environnement au premier plan des préoccupations actuelles et constituent , dans une perspective de développement durable .

C'est pourquoi il est nécessaire de développer l'utilisation des énergies renouvelables sous toutes leurs formes :

- Solaire (passif ,thermique ,photovoltaïque)
- Eolien.
- Géothermique .
- Hydraulique .

Dans ce cadre le choix de créer un **éco-quartier** pour les raisons suivantes :

- La recherche d'une nouvelle relation entre l'urbain la nature et L'homme.
- Utilisation d'une énergie économique et non polluante.

Approche introductive

- Transformer la réalité du paysage marginalisé en un paysage animé de lieux de loisirs, de détente et de promenade.
- Créer des endroits (espaces) où la surface verte est la plus dominante.

IV. L'HYPOTHESE :

Afin de cerner cette question nous avons pu dégager une hypothèse, tout en espérant qu'elle sera la plus pertinente :

- L'intégration du Développement durable dans le projet de rénovation pour un éco-quartier renforce sa dynamique et son attractivité .dans ce dernier nous proposons de créer :
 - Rénovation des bâtiments résidentiel (collectif) pour des BBC .
 - Création des maisons écologiques (individuel et semi-collectif) .
 - Une jardin botanique qui sera le meilleur lieux de détente pour les habitants de cette quartier .
 - Une bibliothèque comme un lieux culturel .
 - Une cinéma en plein air comme un lieux de mixité social et d'échange .
 - Des aires de jeux et de loisir pour les enfants et des jets d'eau .

V. Les enjeux :

- les objectifs sont :

01 / Un quartier qui peut fournir 80% de sa consommation d'énergie d'elle-même .

02 / l'exploitation des ressources de la nature pour un Eco-quartier .

03 / Réconciliation avec la nature .

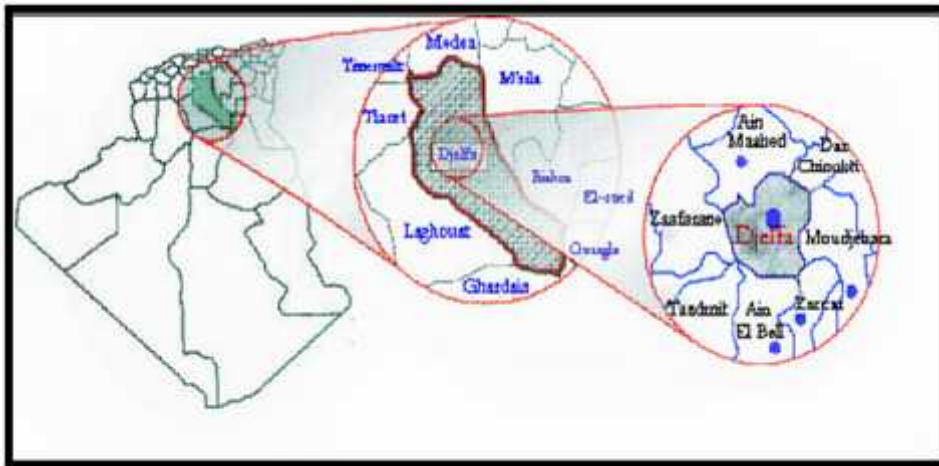
Chapitre 02 :

Approche cognitive .

I. -1- Présentation général de la ville de Djelfa :

1- situation :

La Wilaya de Djelfa est située dans la partie centrale de l'Algérie du Nord dont le chef lieu de Wilaya est à 300 kilomètres au Sud de la capitale Elle est comprise entre 2° et 5° de longitude Est et entre 33° et 35° de latitude Nord. Elle est limitée :



Carte N 01 : représente la carte de la ville de Djelfa

SOURCE : pdau Djelfa 2008 .

cette partie du territoire d'une superficie totale de 32.256,35 km² représentant 1,36% de la superficie totale du pays se compose actuellement de 36 communes regroupées en 12 Dairate. La communes de Djelfa (chef lieu de la wilaya) est située sur l'axe de la route nationale N°1 (Nord-Sud) et sur l'axe de la route nationale N°46 (Est-Ouest) .

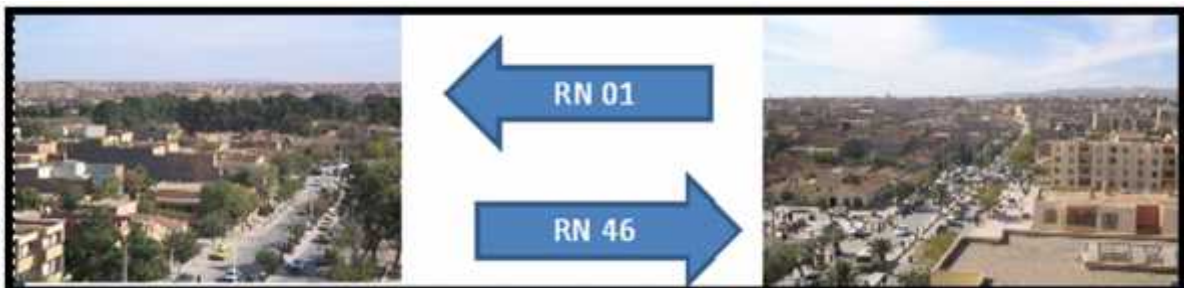


Photo 1+2 : routes nationale

Source : <http://www.vitamedz.com/fr/Djelfa/Photographie/20382/Photos/81.html>

2- Accessibilité et infrastructure de liaison :

Infrastructure routière :

La commune de Djelfa est traversée par deux routes nationales (RN1) et (RN46) .

Approche cognitive

Infrastructure ferroviaire :

Héritée de l'époque coloniale ,
ce réseau fait partie de la ligne Blida-Djelfa.



Photo 03 : Voie ferrée

Source : <http://www.vitamedz.com/fr/Djelfa/Photograp>

3- Analyse de milieu naturel :

LE RELIEF

Malgré les contrastes et les changements marquant la topographie de la wilaya de Djelfa, le relief de cette zone est en général peu accidenté.

LE RELIEF DES HAUTES PLAINES

Cette zone est d'une manière générale très monotone. Elle se caractérise par des reliefs subhorizontaux r



LA PLATE FORME SAHARIENNE

il se situe au Sud de la Wilaya est caractérisé par un climat aride (-200 mm d'eau de pluie par an).



LES MONTS DE L'ATLAS SAHARIEN

Les monts de l'Atlas Saharien sont constitués d'une série de montagnes tels que le Djebel Senalba, le Djebel Azreg et le Djebel Boukahil.



4- Climat :

-1Pluies :

Le climat de la Wilaya de Djelfa est nettement semi-aride à aride avec une nuance continentale.

2-Températures :

Des écarts importants sont observés entre les températures journalières, saisonnières et inter-annuelles.

3-Vents :

Les vents sont caractérisés par leur intensité et leur fréquence. Cependant, la principale caractéristique des vents dominants dans la région est matérialisée par la fréquence du sirocco, d'origine désertique, chaud et sec, dont la durée peut varier de 20 à 30 jours par an.

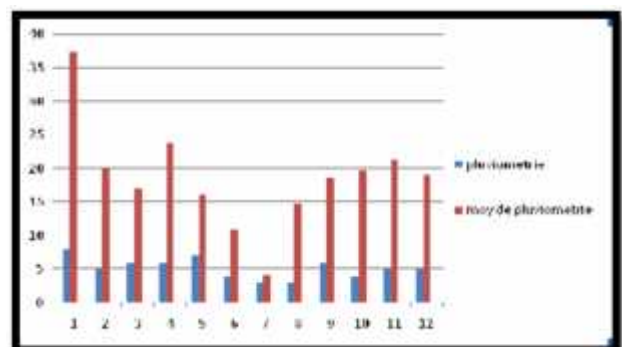


Fig 01 : taux de pluie

source : pdeau Djelfa 2008

4- Gelées blanches :

la période des gelées blanches observées est de (40) à(60) jours selon les zones.

5- Neiges :

Les enneigements signalés sont saisonniers. L'enneigement moyen est de 04 à 13 jours par an.

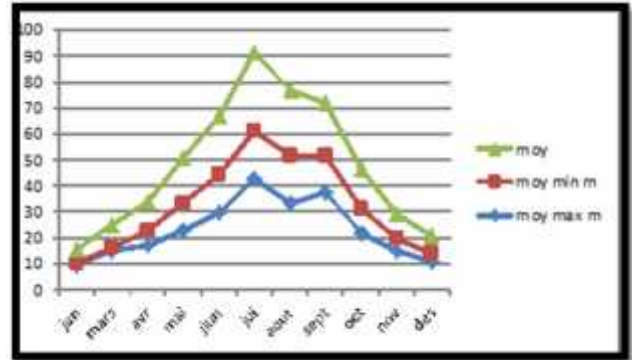


Fig02 : fréquence des vents

source : pdeau Djelfa 2008

I-2-B. Historique de la ville de

Djelfa :

1-Préhistoire et protohistoire :

Contrairement à la création récente des agglomérations , les sites découverts à travers la wilaya est remontant parfois à la préhistoire.

2-Période Précoloniale :

Cette période se caractérise par le passage des tribus de Ouled Nail utilisant la région comme un point de transit : Nord – Sud, Est – Ouest sous forme de marché.(fig :)

3-Période Coloniale :

1-Période entre 1852-1868 :

Avant 1850 il n'y avait à Djelfa qu'une auberge routière desservant la piste Boughari – Laghouat pour contrôler ce passage.

L'édification du 1^{er} bastion comme un centre de communication

et de fourniture et des maisons commencent à se multiplier à proximité de la route numéro 1.

2-Période entre 1868-1945 :

L'édification d'une enceinte entourant toute la ville avec quatre grandes portes pour la protection de la ville contre « les indigènes », Réalisation de plusieurs maisons pour les colonisateurs et pour les commerçants .

4- Après l'indépendance :

Démolition de l'enceinte entourant la ville et progression du tissu urbain dans tous les sens (apparition des lignes de croissance) .



Fig 04 : Des gravures de préhistoire

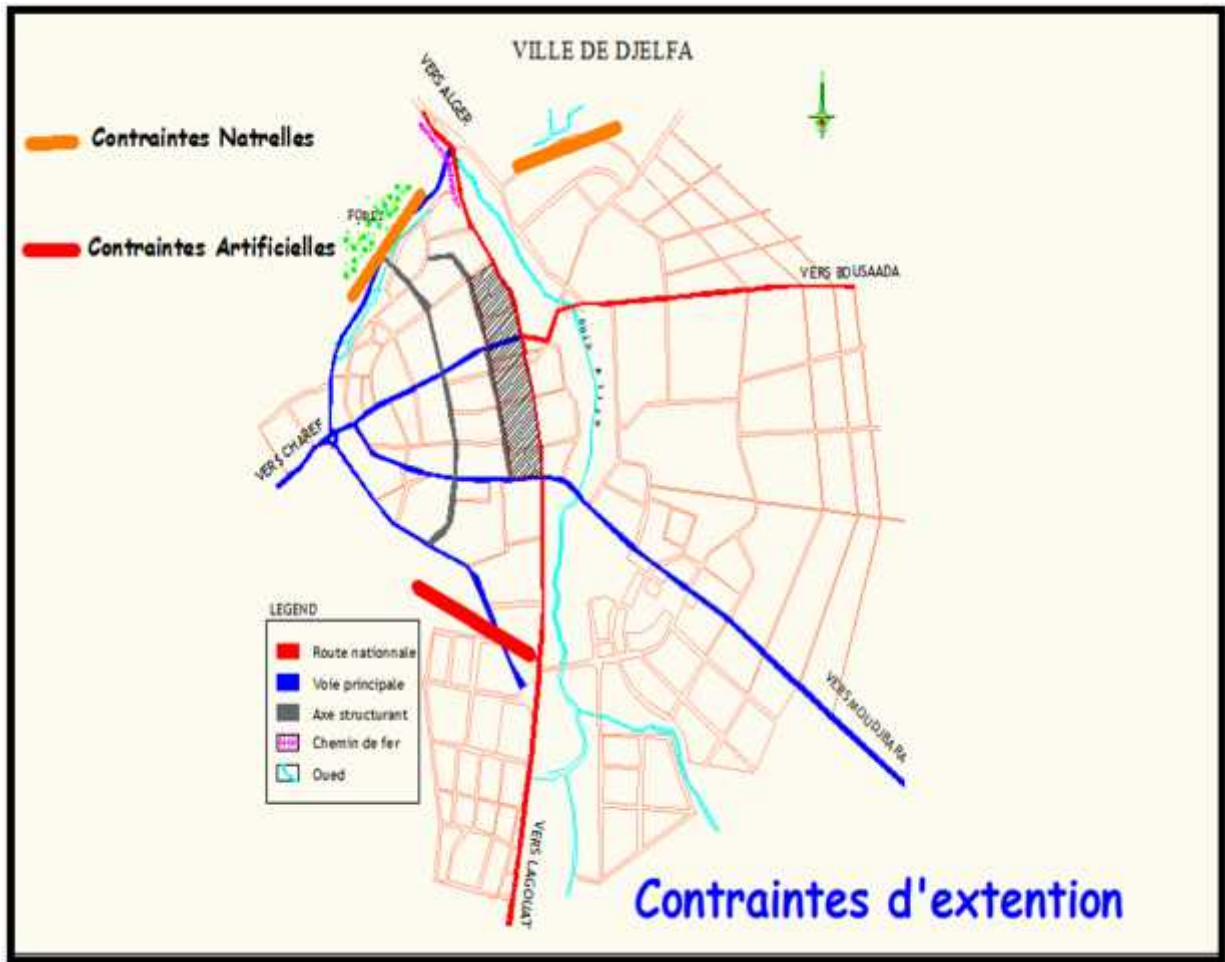
Source :

<http://www.vitamedz.com>



Photo n 05: la mairie ancien de Djelfa

Source : <http://www.vitamedz.com/fr/>



Carte n05 : contraintes d'extension
source : Pdau Djelfa 2008 .

Approche cognitive

II-Etude socio-économique :

L'étude socio-économique est une condition importante pour l'évaluation de l'accroissance et le développement de la ville de **Djelfa**, elle est la base pour toutes les décisions et les interventions, à prendre au future (**court, moyen et long terme**) pour le développement économique.

1-Population :

Le nombre d'habitants ne cesse d'augmenter après l'indépendance grâce à l'amélioration des conditions de vie.

periode	Nbre de pop	M, acc,global	M, acc,naturel
recensements 1966	241,849		
recensements 1977	332,535	37,5	2,9
recensements 1987	491,439	47,49	4
recensements 1998	797,706	62,32	4,5
recensements 2000	846,105	6,07	3,1
recensements 2001	871,569	3,1	3,1

Tableau n01 : recensement de population .

source : pdau Djelfa 2008 .

-Répartition de la population :

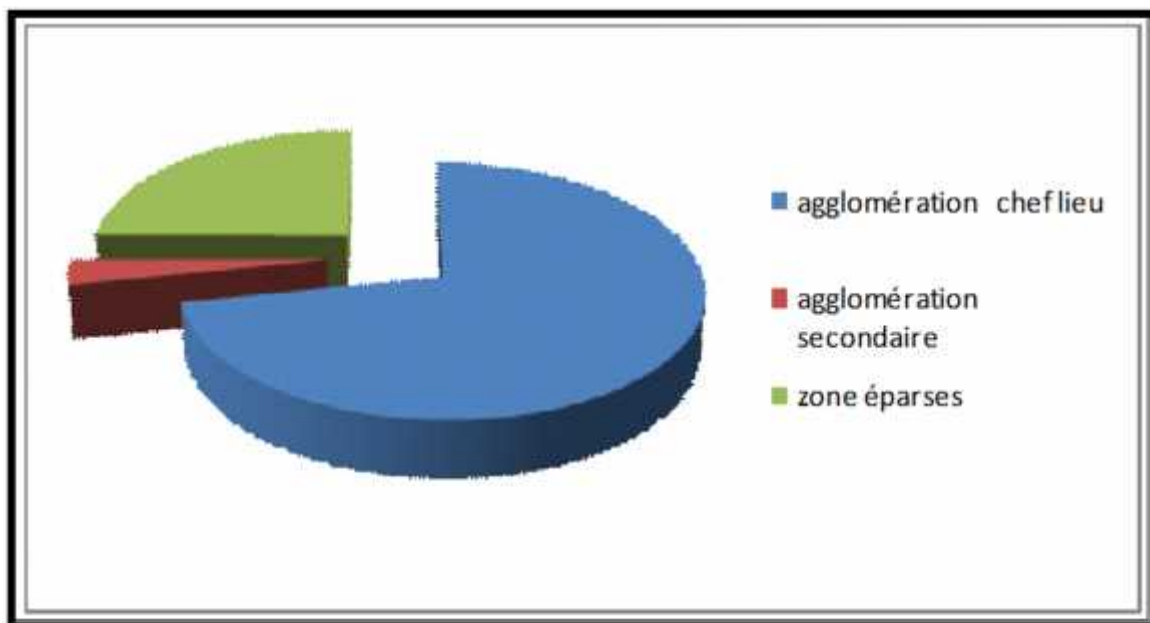


fig n05 : Répartition de population .

source : pdau Djelfa 2008 .

Synthèse : on remarque que le nombre d'habitants est très grand à cause de l'exode rural.

2-Activité :

Donnés générales sur l'activité :

population active	149,470h
population occupée	98,905h
population en chômage	51,065h
taux d'activité	18,80%
taux de travail	65,95%
taux de chômage	34,05%

Tableau n02. : Donnés générales sur l'activité

source : pdau Djelfa 2008 .

La répartition de la population selon les secteurs :

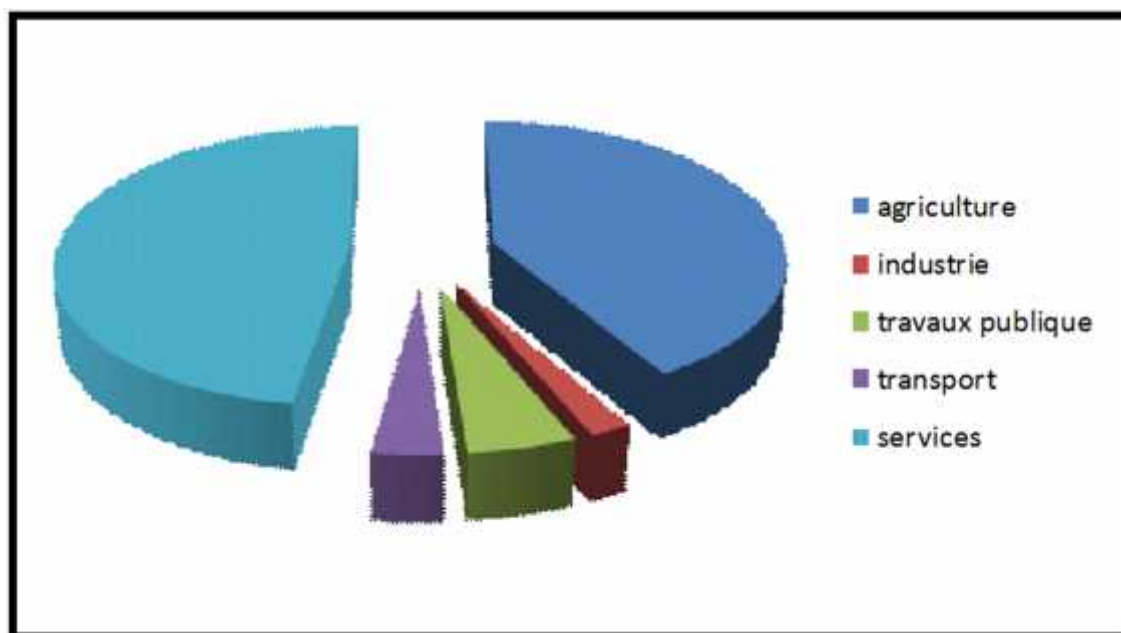


Fig n06 : La répartition de la population

source : pdau Djelfa 2008 .

III-Interpritation (Bati/N. Bati) :

La ville de DJELFA est appelée de par sa statue de chef lieu de wilaya d'assurer différentes fonctions .les fonctions dominantes à l'heure actuelle est la fonction administrative ; et résidentielle ; les autres fonctions sont très peu développées et nécessitent d'être prises en compte ; il s'agit de la fonction commerciale ; industrielle et culturelle et touristiques.

LES FONCTIONS RESIDENTIELLES :

« Depuis bien longtemps, il a été donné de constater que la diversité des formes d'habitat correspondent à de diverses cultures, groupes sociaux, société ou civilisation et donc il existait un rapport entre ces deux dimensions : l'habitat et la société. Certains on été jusqu'à dire que l'habitat est la projection de la société dans l'espace ».

HABITAT INDIVIDUEL :

C'est un habitat avec un seul niveau soit plusieurs niveaux pour une seule famille.

Dans la ville de Djelfa on trouve quatre types d'habitat individuel :

-Habitat traditionnel : il est situé au : -Centre ville.

-Cote Nord (Fort Bruyes).



Photo n05 : Habitat traditionnel

Source : <http://www.vitamedz>



Photo n06 : Habitat traditionnel

Source : <http://www.vitamedz>

-Habitat colonial :

il est situé au centre ville.

-Habitat vétuste :

il est situé a l'Ouest du centre ville.

-Habitat moderne :

Ce sont des villas situé dans la nouvelle ville .



Photo n07 : Habitat colonial

Source : <http://www.vitamedz>

Approche cognitive

HABITAT SEMI COLLECTIF :

Est un ensemble des logements et Chaque logement avec leur propre entrée.

Il situé :

- La ville nouvelle.
- Ain Achih.
- Boutrifisse.

Pour des raisons économiques, la surface occupée par l'habitat semi- collectif est petite.



Photo n08 : HABITAT SEMI COLLECTIF

Source : [googlemap.com](https://www.google.com/maps)

HABITAT COLLECTIF :

1^{er} étape : 1958-1970 :

Situation : concentre au Nord du centre ville.

Les causes : rependre aux besoins en logements de la population.

2eme étape : 1970-1980 (ZHUN) :

Situation : Sud Est, Sud Ouest

Distribution : ZHUN Est : cité 5 Juillet, ZHUN Ouest : cité El Fateh, cité Haouass cité Cheguifara (898logts).



Photo n10 : HABITAT COLLECTIF

Source : [googlemap.com](https://www.google.com/maps)

LES FONCTIONS DE SERVICE ET ADMINISTRATIVE :

Elle consiste : Siège de la wilaya ; siège de la daïra ; Le tribunal ; services techniques (D.U.G, D.H.W, Sonal-gaz,...) ; différent direction régional(A.N.R.H) ; Banques ; Bureaux d'assurance, direction de la formation professionnelle (Inaugurée en 2006)

LES FONCTIONS COMMERCIALES :

C'est le facteur inévitable de l'animation urbaine, Les différentes rues de la ville se voient équipées en matière de commerce et de services visant l'animation.

LES FONCTIONS CULTURELLES ET CULTUELLES :

Elle se consiste :

Les mosquées : La mosquée est un élément important dans la culture des habitants de la médina.

Approche cognitive

Le musée : Le musée sera un symbole culturel et urbain, il joue un rôle important dans la consolidation des citoyens au patrimoine.

Centres culturels. Médiathèque. Maison de culture 'Ibn Roched'. Maison de jeune.

LES FONCTIONS SPORTIVES :

On a le complexe sportif de '5Juillet' avec une piscine olympique et une salle de sport.

Un champ de Lancer à l'arc, des aménagements Sportifs à Sen Alba et un champ de course de chevaux et en Supplément les terrains de hand-ball repartis sur Plusieurs quartiers.

LES FONCTIONS SANITAIRES :

- Hôpital général.
- Hôpital d'Ophtalmologie Algérien – Cubain. : Cet hôpital ultra moderne, spécialise Des maladies Des yeux ont ouvert ses portes début 2008, Les médecins Spécialistes sont cubains –ils offrent des services parfaits (C'est une spécialité médico-chirurgicale.) – Polyclinique EMG, maternité 'BEN DJERMIN'.

LES FONCTIONS EDUCATIVES :

Le préparatoire, 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} cycle, secondaire, l'université. La formation professionnelle, paramédical. . . . Etc. centre médico-pédagogique –Djelfa.

LES FONCTIONS INDUSTRIELLES :

Elles existent dans le Sud de la ville.

Superficie : 240 ha (dont 82 ha attribué représentant 53 lots) .

Les sources :

-<http://www.vitamedz> .

-PDAU Djelfa 2008 .

-URBATIA DJELFA

Chapitre 03 :

Approche thématique.

Approche thématique

I-1- Définition de développement durable :

Le développement durable peut être défini comme une approche stratégique et politique fondée sur la notion de solidarité dans un espace-temps donné, ayant comme objectif un triple dividende (efficacité économique, équité sociale et prudence environnementale).

Le développement durable consiste à permettre à tous les peuples de la planète d'accéder un niveau satisfaisant de développement social et économique, d'épanouissement humain et culturel, sur une terre dont les ressources seraient utilisées plus raisonnablement, les espèces et les milieux mieux préservés.

I-2 - Stratégie du développement durable :

La stratégie de développement durable a pour but de concilier, d'harmoniser trois pôles de développement : l'économique, le social et l'écologique. (voir le schéma N° ;1)

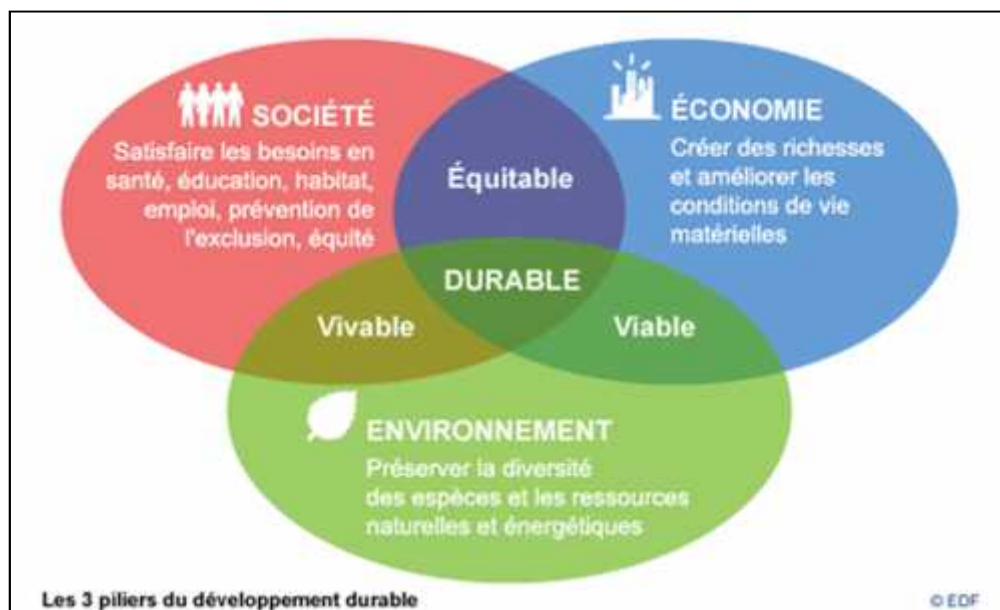


Figure 01: Les dimensions de DD.

Source : www.defipourlaterre.org

I-3- Le développement durable urbain D.D.U :

Appliqué à la ville l'approche durabilité établit les fondement éthique, les concepts opératoire et les politiques publique permettant d'articuler le développement socioéconomique et l'aménagement spatial des agglomérations .

Approche thématique

I-3-1-Ses Objectifs (D.D.U) :

- l'organisation de l'espace
- le développement socio-économique
- les déplacements et la mobilité
- l'éco gestion des ressources naturelles, de l'énergie et des déchets

I-3-2-Démarche du D.D.U en 7 points :

1. Le choix des objectifs et des mesures se fera en au moyen et au long terme :
2. Affecter les ressources de manière efficace.
3. Bien structurer le processus et l'organisation.
4. Définir les buts et les mesures et les valeurs ajoutées.
5. N'étant mis sur les coûts pendant toute la durée de ces mesures.
6. Assurer que les objectifs seront atteints avec la qualité voulue.
7. Participation et communication.

I-4-Synthèse :

L'homme assiste actuellement à une dégradation générale de la planète dans laquelle il vit et si les grandes puissances ne font rien pour remédier à ce problème qui nous semble inévitable, l'environnement adapté à la vie humaine et tous les êtres vivants risquent de se détériorer et la disparition de toutes les espèces, tour à tour, serait inévitable ; donc autant faire quelque chose et chacun autant qu'il peut.

Le développement durable, malgré sa médiatisation et sa notoriété, est souvent mal perçu ou mal interprété, car il comporte des enjeux complexes, et souvent méconnus.

L'éducation au développement durable est une priorité : elle est le gage de la prise de conscience, de l'évolution des mentalités, pour au final offrir la possibilité d'une vie plus équitable pour tous, tout en préservant les ressources terrestres dans l'objectif de la survie à long terme de l'espèce humaine.

Approche thématique

I. L'architecture écologique :

L'architecture écologique, encore appelée architecture solaire, bioclimatique ou durable, se préoccupe des paramètres qui conditionnent le bien-être de l'habitant, mais celui-ci doit apprendre à vivre en symbiose avec son environnement, au rythme des jours et des saisons, il doit s'y intégrer et le respecter.

L'objectif à poursuivre est donc d'obtenir la meilleure adéquation entre le climat, le bâtiment et le comportement de l'occupant.

L'architecture écologique est un concept global qui regroupe l'occupant, le constructeur et le bâtiment. Dès la conception et la construction, il est nécessaire de penser à préserver l'environnement et améliorer la qualité de vie ; et cela durant l'ensemble du cycle de vie du bâtiment jusqu'à sa destruction. C'est dans ce but qu'a été créé la démarche HQE (Haute Qualité Environnementale) en France, les labels "Habitat basse énergie" et "Habitat

Passif" en Allemagne, le standard Suisse "Minergie" et la méthode BREEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*) en Angleterre.

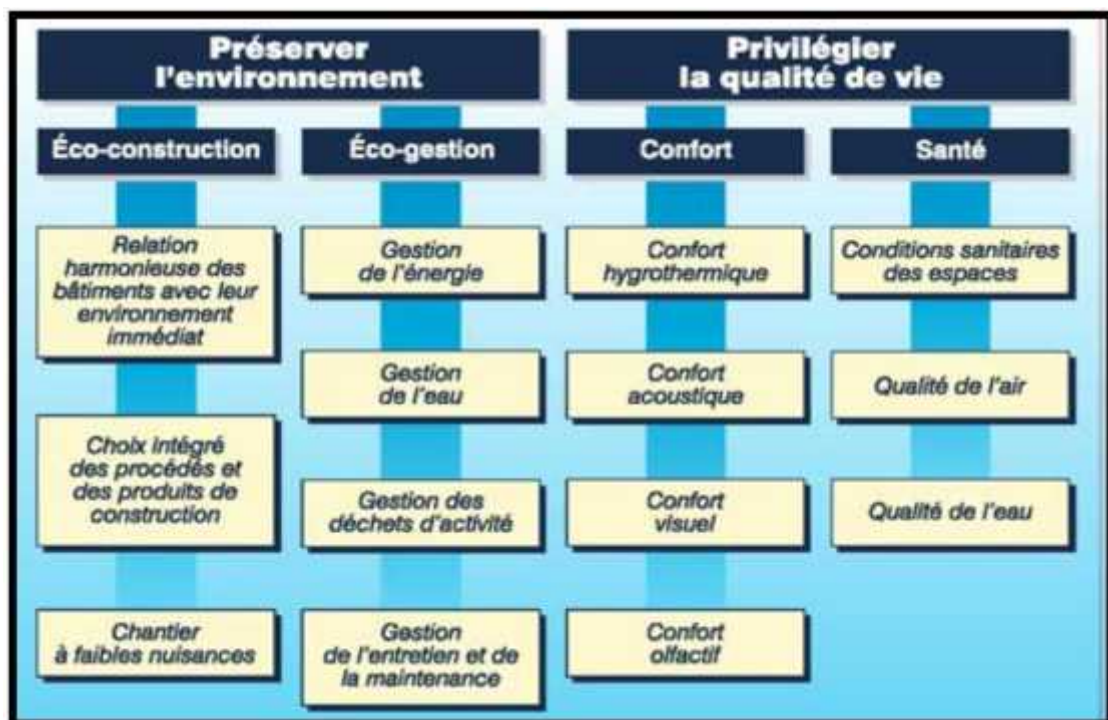


Figure 02: les composants de l'architecture écologique .

source : www.constructiondurable.com

Approche thématique

II-1-Principe de l'architecture écologique :

II-1-1-Bioclimate

L'architecture bioclimatique fait appel à des procédés passifs et ne requiert pas de techniques particulières. Elle demande d'abord du "bon sens". Des simulations thermiques dynamiques permettent ensuite d'affiner la conception du bâtiment et de comparer différentes solutions.

Trois stratégies résument l'approche bioclimatique :

- La stratégie du chaud permettant de **capter les apports solaires gratuits**, de les conserver ou de les stocker au sein du bâtiment, puis de les distribuer vers les locaux.

- La stratégie du froid minimisant les besoins de rafraîchissement en proposant des protections solaires adaptées aux différentes orientations, en évitant les risques de surchauffe par **une isolation appropriée** ou par l'inertie du bâtiment, en dissipant l'air chaud et en le rafraîchissant.

- La stratégie de l'éclairage visant à capter au maximum l'éclairage naturel et à le répartir dans les locaux tout en se protégeant et en contrôlant les sources d'inconfort visuel. Le projet bioclimatique doit être parfaitement maîtrisé tant constructivement que techniquement lors de sa conception, il ne peut ignorer la "bio-spécificité" des occupants : particularités socio-culturelles, comportements, nombre... Sans la participation directe des occupants, les gains espérés peuvent vite être réduits. Le soleil suit une course dont chaque point est déterminé, en un lieu, par sa hauteur angulaire et son azimut.

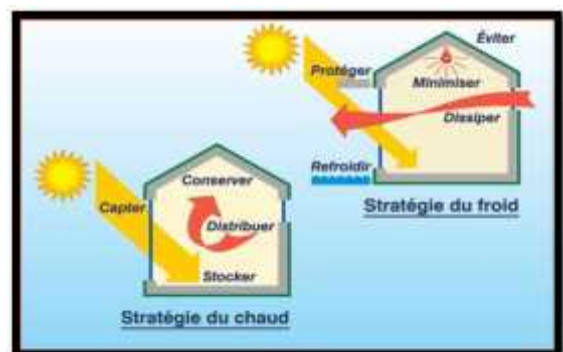


Figure 03: les stratégies de protection contre la chaleur et le froid.

source : www.constructiondurable.com

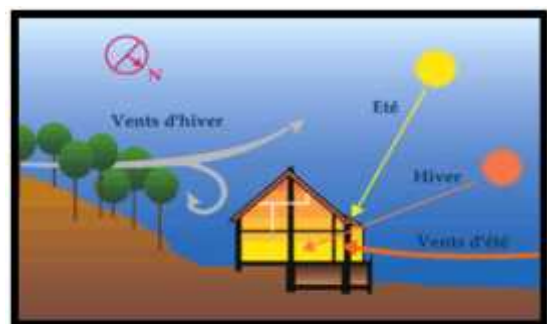


Figure 04 : stratégie de l'éclairage.

source : www.constructiondurable.com

Approche thématique

Cette hauteur est maximale au solstice d'été, minimale au solstice d'hiver. Le diagramme en projection cylindrique permet de repérer la position du soleil par son azimut (axe horizontal) et sa hauteur angulaire (axe vertical). Les courbes rouges représentent la course solaire en un lieu donné pour des dates déterminées (généralement le 15 du mois) et pour une période de six mois. Les courbes en pointillés représenté en fig 05.

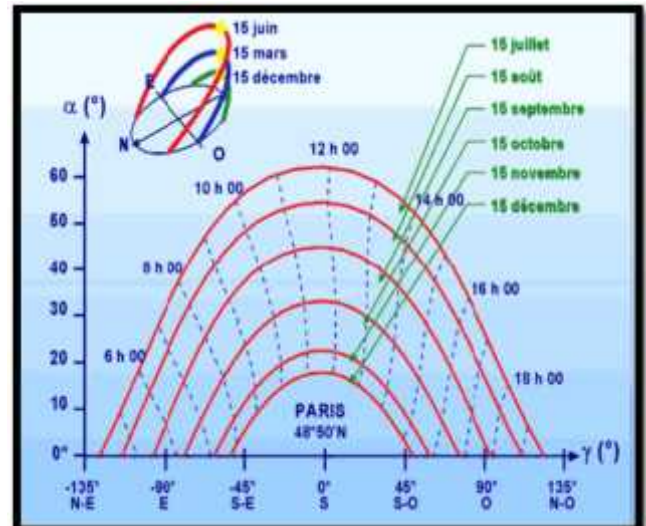


Figure 05: courbe représentent la course solaire en lieu en paris.

source : www.constructiondurable.com

II-1-2- Matériaux :

a) Bilan carbone :

Le bilan carbone du bâtiment en phase de construction est une méthode d'évaluation de la quantité de dioxyde de carbone stocké ou émis dans l'atmosphère pour l'édification de ce bâtiment.

Pour une maison d'habitation traditionnelle, il correspond, en moyenne, à 10 ans d'émissions en phase d'exploitation.

Ses performances s'expriment soit en tonnes de CO₂ émises ou évitées, soit, plus généralement, en kg de carbone par m² habitable. Les valeurs négatives correspondent à un stockage de carbone et les valeurs positives correspondent à une émission de carbone.



Figure 06 : les matériaux de fabrication.

. source : www.constructiondurable.com

Approche thématique

b) Exemples de matériaux :

- Le bois : l'utilisation du bois permet : une exploitation non polluante, non destructive et renouvelable de sites, un faible coût énergétique de production (3fois moins que le béton), un approvisionnement de proximité, une gestion durable(choix des essences et conception adaptées), un recyclage complet, confort et santé, des économies de chauffage et une diminution de l'effet de serre.



Figure 07 : l'utilisation de bois dans la construction de maison

source : www.constructiondurable.com



Figure 08 : l'utilisation de la terre crue dans la construction de maison.

source : www.constructiondurable.com

- La terre crue : elle offre un confort de vie sain et agréable tout en permettant des économies d'énergie.

Elle possède de nombreux avantages : matériau naturel poreux fabriqué par compression et séchage, régulateur hygrothermique (régulation de l'humidité ambiante), qualité sanitaire de l'air (réduction des poussières volatiles), confort acoustique et olfactif, longévité du matériau, classée M0, recyclage complet et production locale (faible charge de transport).

- Les matériaux d'isolation : les laines minérales (verre et roches) font l'objet d'une polémique dans les milieux scientifiques, elles montrent aujourd'hui leurs limites notamment en terme de santé (poussières dégagées potentiellement cancérogènes par pénétration et biopersistance dans les voies respiratoires).

Les matériaux en fibres végétales et animales ont des propriétés particulièrement intéressantes en terme de santé, d'écologie et de confort.

II-1-3- Energies renouvelables :

a) L'éolien :

Du grec « Éole », le dieu du Vent, l'énergie éolienne vient des mouvements des masses d'air se déplaçant des zones de haute pression vers les zones de basse pression.

En effet, le soleil réchauffe le globe terrestre de manière fort inégale.

Les écarts de température qui en résultent provoquent des différences de densité des masses d'air et se traduisent par des variations de la pression atmosphérique.

Le vent transforme l'énergie thermique tirée du rayonnement solaire en énergie cinétique.



Figure 09 : Éolien traditionnel.

source :

www.constructiondurable.com



Figure 10 : Éolien moderne.

. source : www.constructiondurable.com

b) Le solaire :

L'exploitation de l'énergie solaire permet de répondre aux besoins des habitants et d'augmenter leur confort. Les systèmes thermiques chauffent l'eau sanitaire, les systèmes photovoltaïques produisent de l'électricité.

Elle est issue de la conversion, à chaque instant, d'hydrogène en hélium. Cette énergie est diffusée dans l'espace et atteint la Terre sous forme de lumière solaire (47 %), de rayons ultraviolets (7 %) et de rayonnement infrarouge ou de chaleur (46 %).

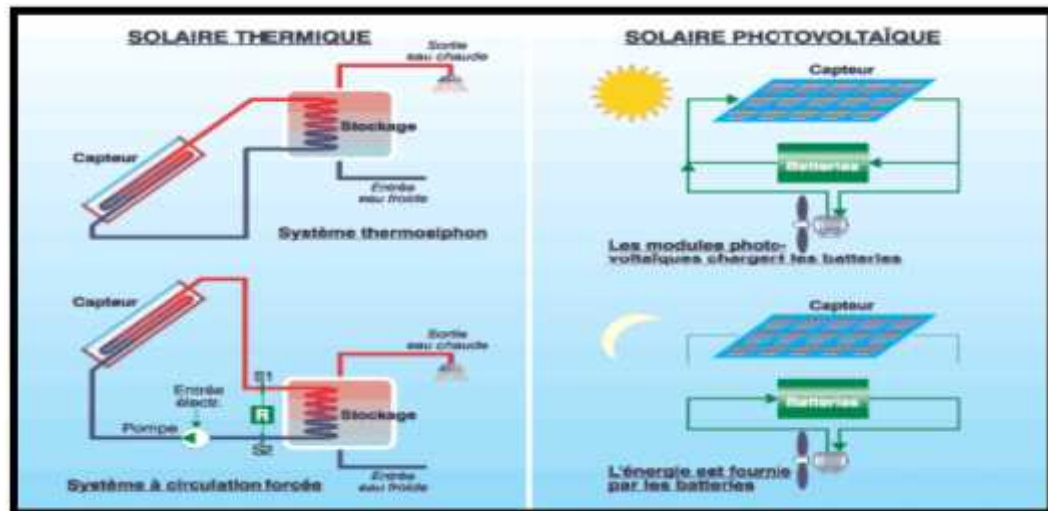


Figure 11 : l'exploitation de l'énergie solaire .

source : www.constructiondurable.com

La lumière solaire et l'infrarouge sont les parties du spectre qui fournissent l'énergie utile :

- Le rayonnement solaire peut être capté et converti en énergie utile. Les systèmes les plus simples convertissent l'énergie solaire en chaleur simple (température inférieure au point d'ébullition) pour le chauffage des locaux et de l'eau : ce sont des systèmes solaires thermiques appliqués couramment dans l'habitat.



Figure 12 : les panneaux solaire .

source : www.constructiondurable.com

c) La micro hydraulique :

Les microcentrales hydroélectriques fonctionnent exactement comme leurs aînées les grandes centrales des barrages qui exploitent l'énergie des fleuves .

d) La géothermie :

La géothermie est l'exploitation de la chaleur stockée dans le sous-sol, l'énergie théoriquement disponible est considérable.

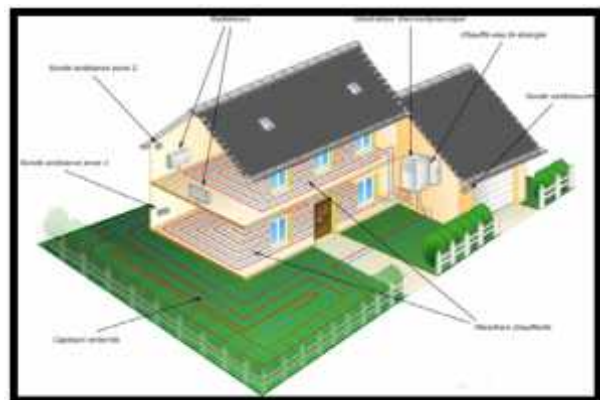


Figure 13 : l'exploitation de la chaleur stockée dans le sous-sol. .

source : www.constructiondurable.com

Approche thématique

II-1-4- Gestion de l'eau :

a) L'eau de pluie :

La récupération des eaux pluviales concerne tous les secteurs du bâtiment (individuel, collectif, tertiaire) et peut représenter une économie de plus de 60 % sur la consommation totale d'eau.

Les différentes utilisations de l'eau de pluie : l'arrosage des espaces verts, le lavage de la voiture et des sols (ménage), l'alimentation des retenues d'eau (étangs, mares artificielles...), l'alimentation des chasses d'eau, l'alimentation de la machine à laver le linge, l'alimentation des réseaux de chauffage et de climatisation,...etc)

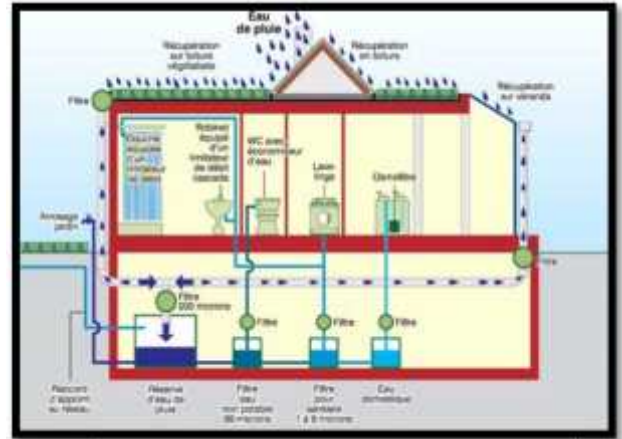


Figure 14 : la récupération des eaux pluviales. .

source : www.constructiondurable.com

b) Les eaux usées :

Consommer moins d'eau pour rejeter moins d'eau polluée, polluer moins en quantité et en qualité, ne pas diluer les eaux usées avec l'eau de pluie propre et séparer les types d'eaux sales pour mieux les traiter.

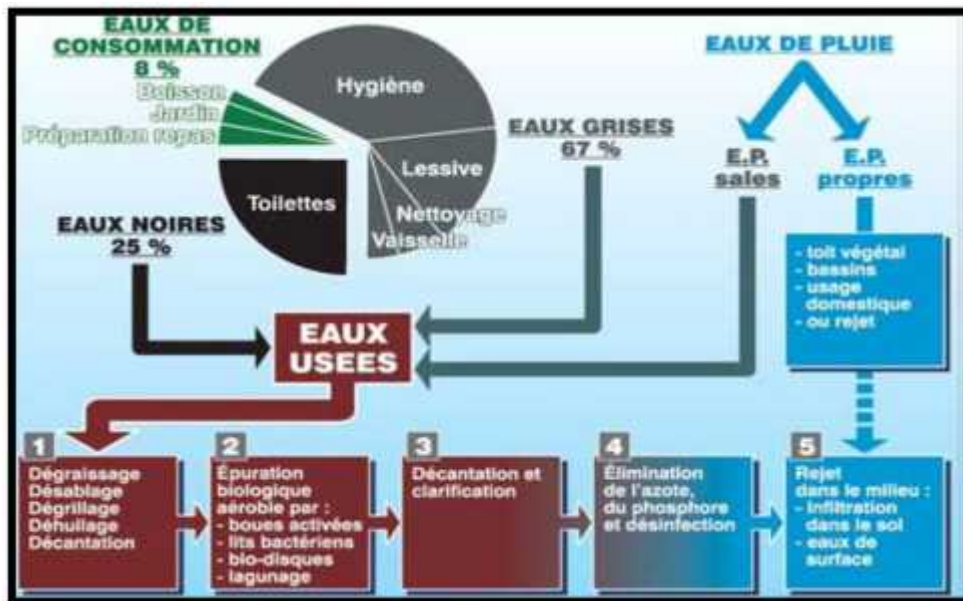


Figure 15 : schéma descriptif de la source de l'eau et comment il est utilisé. .

source : www.constructiondurable.com

II-1-5- Chantier propre :

Sur chantier, un pré-tri des déchets doit être organisé par les entreprises en fonction des volumes attendus et des filières locales de valorisation existantes.

Dans tous les cas, les déchets seront séparés au moins en quatre catégories :

- emballages (verre, métaux, bois non traité...)
- déchets inertes (gravois, céramique, béton propre...)
- déchets industriels banals (PVC, isolant, plâtre...)
- déchets industriels spéciaux (silicones, huiles, peintures, amiante – ciment...).

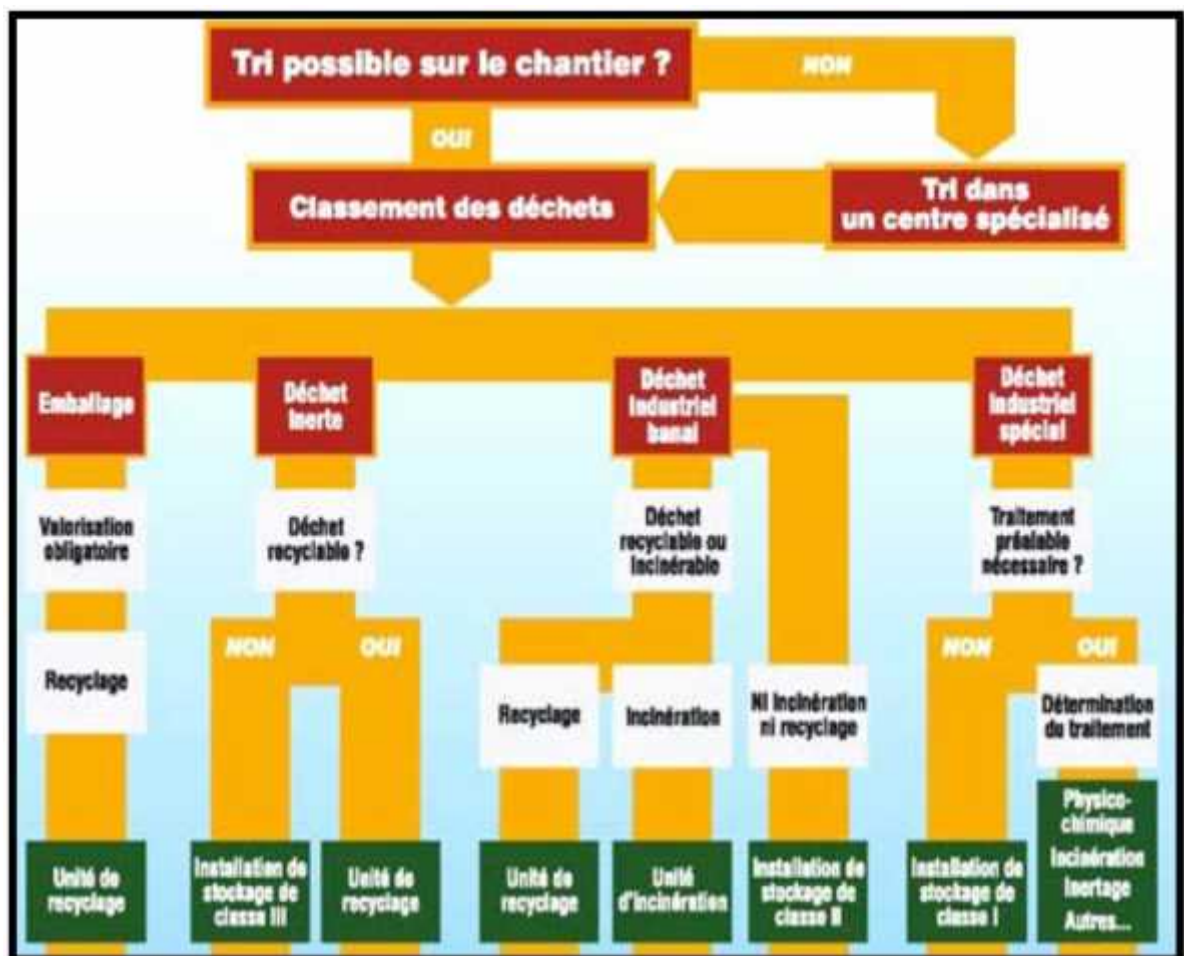


Figure 16 : le classement des déchets en chantier propre. .
source : www.constructiondurable.com

II-1-6- Cycle de vie d'un bâtiment :

Le cycle de vie d'un bâtiment comprend plusieurs phases qui vont de l'extraction des éléments primaires et la fabrication des composants de construction, jusqu'à sa déconstruction sélective en fin de vie et à la remise en état du site.

Approche thématique

Pour préserver notre environnement, le secteur du bâtiment doit jouer un rôle primordial, car il est responsable d'une large part des impacts environnementaux.

En fin de vie, le bâtiment devra être finalement démolé, voire déconstruit de manière à récupérer sélectivement ce qui sera devenu un ensemble de déchets.

Le bâtiment disparu, il conviendra de procéder à une remise en état du site (récupération des fondations, dépollution du sol, replantations...).

La démarche HQE a largement contribué à attirer l'attention du secteur du bâtiment sur ce point en privilégiant l'adaptation des bâtiments ou en proposant d'organiser la déconstruction sélective des bâtiments lors de certaines opérations.

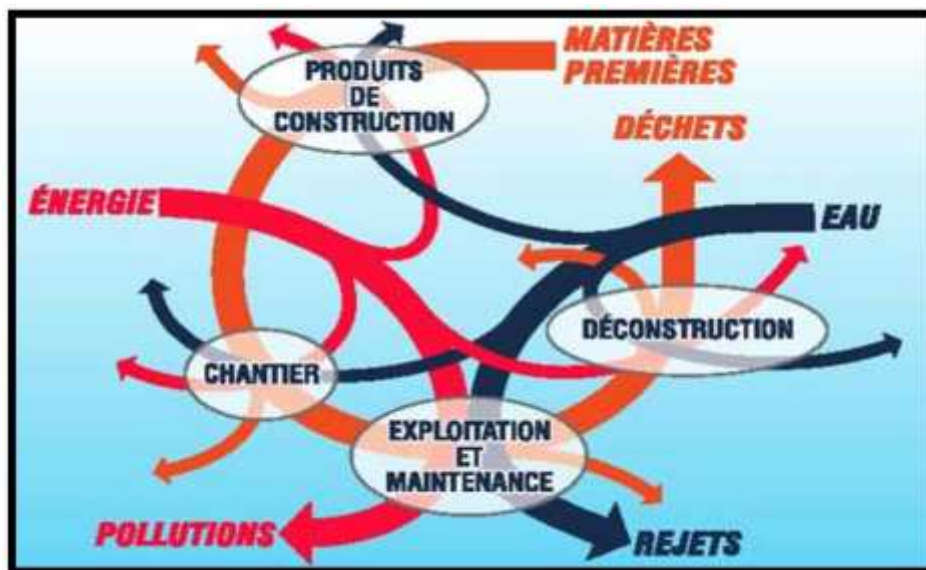


Figure 17 : schéma descriptive de cycle de vie d'un bâtiment.

source : www.constructiondurable.com

Synthèse :

Si cette présentation du cycle de vie apparaît extrêmement négative par ses nombreux impacts directs et indirects sur l'environnement naturel, nous ne devons pas oublier que le bâtiment n'est pas un objet inerte. Tout au contraire, le bâtiment rentre en symbiose avec ses occupants et avec son environnement proche, apportant ainsi une plus-value, souvent non quantifiable, pour l'homme et la nature.

II. Le projet urbain :

1. Définition du projet urbain :

Il constitue un guide de l'action pour adapter la ville à la demande sociétale et jouer comme levier économique et social. Il est une expression architecturale et urbaine de mise en forme de la ville qui porte des enjeux sociaux, économiques, urbains et territoriaux.

III-1- Principes du projet urbain :

1. le projet urbain est pensé à la fois comme processus et résultat.
2. Il est pensé avec la ville existante (et non contre elle ou en dehors d'elle), comme reproduction de la ville sur elle-même, non comme croissance ou étalement de la ville (construire la ville sur la ville), la substitution : rôle du parcellaire, de la trace et des tracés).
3. le projet urbain est pensé dans la totalité de ses dimensions, intégrées, appréhendées à travers leur interaction (le politique, l'économique, le social, le culturel, le technique.).
4. Il est pensé dans un équilibre du court terme et du long terme.
5. le projet urbain est pensé en rapport avec la totalité des acteurs de la ville.
6. le projet urbain est pensé comme un dispositif acceptable, réalisable, donc ajustable.
en termes de faisabilité politique et économique, et non seulement technique.
en terme de solution technique (transférabilité, réversibilité...).
7. le projet urbain est pensé comme un dispositif ouvert, adaptable.
8. le projet urbain est pensé comme un dispositif complexe.

III-2-Le Projet urbain durable :

La perspective globale du PUD « Projet urbain durable » est d'essayer de comprendre les enjeux d'une opération d'aménagement urbain durable, à l'échelle d'un quartier à la fois en terme d'impact physique et de qualité de vie découlant de décisions prises ou à prendre et en terme de processus de décision et de gestion, de jeux d'acteurs, Préserver l'équilibre entre espaces naturels et zones urbanisées.

III-2- 1-Principes du projet urbain durable :

- Préserver les équilibres lors de l'urbanisation de nouveaux territoires.
- Prendre en compte les risques technologiques lors de l'urbanisation de nouveaux territoires.
- Préserver les équilibres naturels.
- Lutter activement contre les nuisances.
- Propreté de la ville et gestion raisonnée de la ressource en eau, du patrimoine végétal et des déchets. Economiser l'énergie.
- prévenir et mieux gérer nos déchets.
- Restreindre l'utilisation des produits phytosanitaires (désherbants, insecticides et fongicides.).
- Optimiser les réseaux.
- Garantir la qualité de l'air dans les locaux.
- Eco construction – exemplarité.
- Maîtrise des consommations de carburant et réduction des émissions polluantes.
- Organiser la collecte sélective du papier dans 50 points des services municipaux.
- Elaboration régulière par la cuisine centrale de repas bio à destination des cantines et restaurants municipaux.
- Sensibiliser et accompagner les conseils de jeunes dans leurs initiatives en faveur de la protection de l'environnement.

III-3- l'éco-construction et éco-rénovation :

Il s'agit d'une démarche, qui, dans une construction ou une rénovation de bâtiment tient compte de :

III-3- 1-Son intégration dans son environnement :

_ Qui prend en compte des contraintes de construction du terrain :

topographie, exposition, nature des sols, intégration dans l'environnement, droit et réglementation applicables au sol, continuité des réseaux et infrastructures, prise en compte de l'existant.

_ Qui tient compte de l'intégration paysagère du bâti et des aménagements extérieurs : couleurs, matières, végétation,...

Approche thématique

_ Qui intègre des principes de conception bioclimatique :

localisation, données climatiques, orientation, vents dominants, ombres portées,...

III-3- 2-Économe en ressource :

- à travers l'architecture du bâtiment :

forme et nature de l'enveloppe, éclairage naturel, apports naturels et gratuits de chaleur et d'énergie,...

- à travers le chauffage et l'éclairage :

isolation, , ventilation, régulation / programmation du chauffage, récupération de chaleur et d'éclairage, modularité de l'éclairage, appareils économes,...

- par l'inertie thermique et la protection solaire, par l'étanchéité à l'air et la perméance des murs,
- par la gestion de l'eau : gestion des cycles de l'eau, évacuation et traitement des eaux usées, canalisation, récupération des eaux de pluie, économiseur d'eau (robinetterie, toilette,...),...
- par la gestion des déchets : traitement, tri et valorisation des déchets de chantiers,...

III-3- 3-Composé de matériaux à faible impact environnemental :

- Soit des matériaux à faible énergie grise :
- Fabrication, transport ,pose, maintenance,...
- Des matériaux dont le gisement est renouvelable :
- Géré durablement,...
- Des matériaux qui soient peu ou pas traités,
- Des matériaux qui soient recyclables et/ou recyclés.

III-3- 4-Utilisateur d'énergies renouvelables :

_ pour la production de chaleur, pour la production ou fourniture d'électricité.

III-4-1 ' éco-quartier

III-4-1- Définition de l ' éco-quartier :

Eco : Assurer la qualité environnementale :

- Des bâtiments par la maîtrise de l'énergie, le confort acoustique, la gestion environnementale des déchets...
- Des espaces publics par le choix des matériaux durables, le développement des liaisons douces, la prise en compte de la nature et de la biodiversité.

Quartier : Créer une dynamique de quartier par :

- La création d'un tissu fonctionnel et social mixte .
- La rencontre des populations au travers des espaces partagés (aires de jeux, terrains de tennis, locaux associatifs .

Approche thématique

III. Analyse d'un exemple :

ECO-QUARTIER (Hanovre-Kronsberg)

Kronsberg 30539 Hannover, Allemagne

introduction :

Au début des années 1990, la municipalité d'Hanovre est confronté à un manque de logements du à l'afflux de population de l'ex RDA. Elle décide de créer un nouveau quartier périphérique.

Situation :

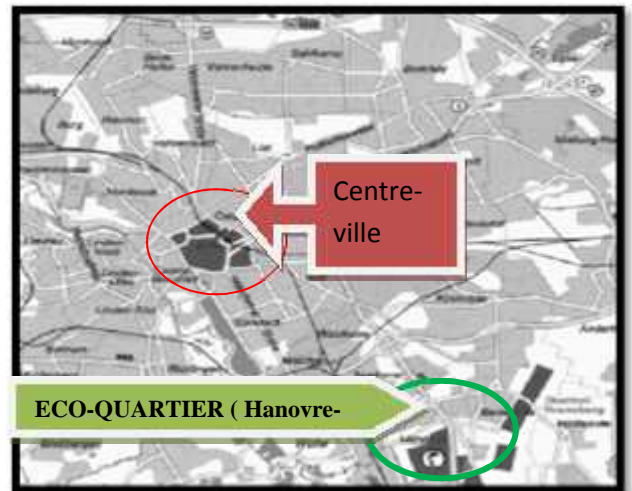
Situé à la périphérie de la ville au sud-est, sur d'anciennes terres agricoles, Kronsberg se trouve à proximité de parc des Expositions et du site de l'Exposition universelle de 2000.

Pourquoi Kronsberg? D'une part, parce qu'il représente la plus grande réserve foncière disponible à Hanovre – 70 hectares dont 44 constructibles à terme – et, d'autre part, parce que la Ville détient 80% des terrains. A terme, le quartier espère attirer 15000 résidents.

Urbanisme :

Au niveau urbanistique, le plus remarquable est que le quartier est aménagé en îlots possédant chacun leur propre identité, regroupés autour de coeurs d'îlot et bordés de parcs ou de zones de verdure le long des rues.

La structure et le style architectural des vastes îlots bâtis est extrêmement varié, car plus de 40 bureaux d'études paysagères et bureaux d'architectes ont travaillé sur ce projet, la plupart par la voie des concours.



Carte n01 : situation de quartier.

Source : www.stuttgart.de/umwelt



Carte n02 : l'affectation du bâtis

Source : www.stuttgart.de/umwelt

Approche thématique

En plus, des paramètres architecturaux limitent la hauteur des bâtiments, et leur alignement par rapport à la chaussée.

En établissant deux plans locaux d'aménagement liés légalement, la municipalité a fixé les paramètres des formes architecturales possibles.

Les îlots situés le long de la ligne de tram ont un coefficient d'utilisation du sol de 1.2 et, avec quatre ou cinq étages, forment le secteur de plus



forte densité sur le site.

Figure 01 : la mixité sociale dans le quartier

Source : www.stuttgart.de/umwelt

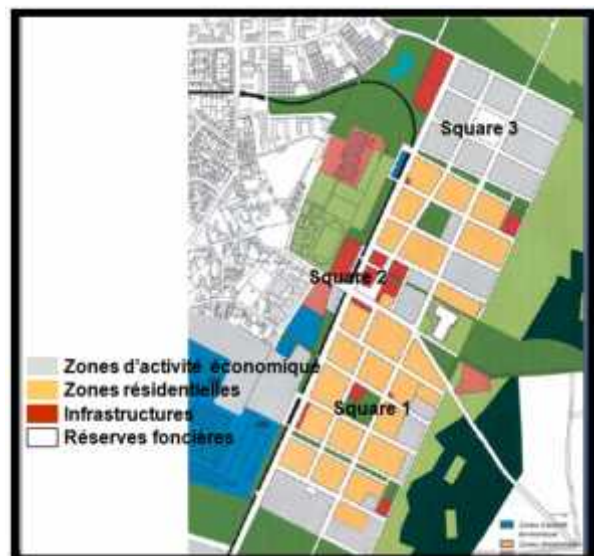
Cet indice décroît progressivement lorsqu'on

s'éloigne de la ligne de tramway. Les zones au bord de l'avenue à l'est sont constituées de maisons individuelles en bande qui représentent environ 10% du nombre total de logements, les 90% restant sont des appartements dans des immeubles de plusieurs étages. Ces 10% des maisons mitoyennes ont été construites dans une première phase afin de donner au quartier une image positive et de stabiliser sa structure sociale.

Programme :

Grâce à la réalisation de logements de différents types, à la diversité de l'occupation (profils variés des ménages) et à des modes de financement pluriels, une mixité sociale est créée à l'échelle de tout le quartier et dans chaque groupe d'immeubles. Sur le titre de 'ville et habitat social'.

L'application de cette vision de développement durable implique l'aménagement des espaces verts, publics et privés à la proximité des logements.



Carte n03 : les différents zones de quartier .

Source : www.stuttgart.de/umwelt

Approche thématique

La proportion des espaces verts est de 5% à 10% supérieure par rapport à un aménagement urbain conventionnel.

Chaque projet de bâtiment devait être accompagné d'un plan des espaces non bâtis.

Au-delà de la ligne d'arbres sur l'avenue se trouve un vaste espace de prairie qui a fait l'objet d'une étude paysagère pour y mettre en place des espaces de jeux et d'exercice.

Toutes les rues dans le plan quadrillé du quartier sont des avenues où les arbres caractérisent le paysage urbain. 3 squares importantes contribuent fortement à l'identité des différentes sections. À part des logements, on trouve aussi dans le quartier: une école primaire avec des halles sportives, trois crèches, le centre d'arts et d'activités communautaires KroKus, le centre de l'église protestante, un centre de santé, un centre commercial, d'autres commerces, cafés et restaurants.

Objectifs :

“Humanité-Nature-Technologie” c'est le thème de quartier pour le développement durable avec une vision exemplaire et un design de qualité.

Le quartier a été construit avec les techniques les plus modernes en matière de construction et d'habitat écologiques, dans l'esprit de l'Agenda 21, le plan d'action de développement durable adopté par 173 chefs d'états dans le monde.

Plusieurs objectifs ont guidé cette démarche:

- Créer un paysage harmonieux où se mêlent différents centres d'intérêts: loisirs, protection de l'environnement et agriculture-
- Rechercher un équilibre dans la densité entre espaces verts et volumes construits
- Aménager un réseau express régional (train)
- Concevoir un nouveau quartier urbain doté d'une diversité de fonctions, de construction pour accueillir, à terme, 15000 habitants.



Figure 02 : thème de quartier

Source : www.stuttgart.de/umwelt

Approche thématique

- Le projet est construit sur cinq thèmes écologiques dont on vous va parler maintenant: **transport, énergie, eau, déchets et sol.**

01 / Transport :

a/ Le tramway : Traverse tout le quartier, 3 arrêts distants de 550 m, 17 minutes du centre ville

b/ Voitures et parkings : Circulation interdite dans les zones d'habitation (sauf résidents) Règles de constructions des zones de ralentissement , 80% des places de parking sont situées sur des propriétés privées , Le reste sur les voies d'accès principales , Parkings réalisés en dalles engazonnées

c/ Cyclistes et piétons :

Longue piste cyclable entre les différentes zones Aménagements encourageants l'utilisation des vélos. Entrelacs de chemins publics desservant les principaux services publics décentralisés Transports en commun , Pas de trafic traversant le quartier

02/ Energie :

Réduction de 30 000 t de CO₂ en recourant aux énergies renouvelables :

- éolien
- solaire (centre d'art Krokus)
- photovoltaïque

Réduction de 35 000 t de CO₂ par le développement de la cogénération et l'utilisation rationnelle des sources d'énergie primaire .



Figure 03: groupe de rééducation de CO₂ d'air

Source : www.stuttgart.de/umwelt

Approche thématique

04/Gestion de l'eau :

Service de traitement des eaux : bureaux d'étude pour un plan concerté entre la gestion des eaux et l'impact environnemental du projet ,et un Système de drainage semi naturel sensé reproduire l'écoulement naturel des eaux.

- Drainage des eaux de pluies vers des bassins de rétentions.
- Alimentation des chasses d'eaux .
- 17 % d'économie comparé à un système de drainage classique.
- Augmentation des surfaces perméables grâce aux toitures vertes.



Figure 04 : toitures vertes

Source : www.stuttgart.de/umwelt

05/ Gestion optimale des déchets :

systemes de collecte innovants :

- Containers de tri sélectif à design attractif à proximité des habitations.
- Récipients pour pré-triage à l'intérieur des appartements.
- Réseau de déchetteries dans la ville.
- Centre de recyclage dans la ville.

06/ « La ville est un jardin » :

Plan de paysage avant le plan d'urbanisme

- Mise en valeur des terres agricoles, conservation d'une ancienne ferme réinvestie.
- 5-10% d'espaces verts supplémentaires comparé à la moyenne des villes.
- Espaces non bâtis :Squares ,Jardins semi-naturels (privatifs/publics),Cours d'immeubles,Chemins verts,Parcs,Zones de jeu, de sport,Collines environnantes.



Figure 05 : jardin semi-naturel

Source : www.stuttgart.de/umwelt

Approche thématique

Les sources de chapitre 02 :

les sites :

www.constructiondurable.com (site créé par Utopies, premier cabinet de conseil aux entreprises spécialisé sur le développement durable –, études de cas etc.)

www.assohqe.org (site de l'association HQE®) .

www.stuttgart.de/umwelt

www.defipourlaterre.org

des exposés :

-Exposé sur **L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE LEROY** Arnault, Licence 3 Génie Civil option Ingénierie du Bâtiment.

Faculté des sciences de La Rochelle

-Exposé éditée par **Katrien Van Dijck** .

des ouvrages :

-Philippe Lécuyer (dir.), « Guide de l'habitat écologique », Éditions du Fraysse, Monclar-de-Quercy, 2004.

-Pierre Lefevre, « Architectures durables. 50 réalisations environnementales en France et en Europe », Édisud/Systèmes solaires, Aix-en-Provence/Paris, 2002.

- Dominique Gauzin-Müller, « L'architecture écologique », Le Moniteur 2001.

Chapitre 04 :

Approche opérationnelle .

Approche opérationnelle

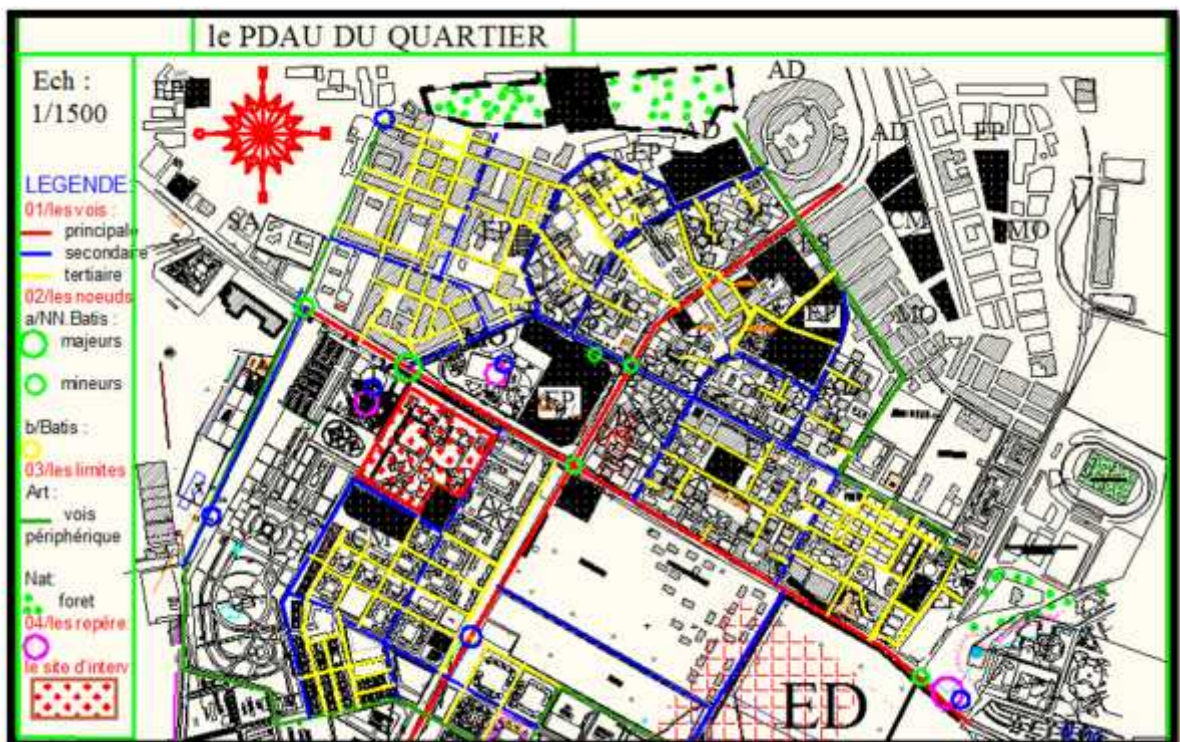
I-Analyse Urbaine :

I-1-Quartier 05 juillet :

Ce quartier situe dans la partie sud-est de la ville de Djelfa, limité au nord par quartier el wiaam et petite foret ,a l'est par l'université , a l'ouest par la voie périphérique de l'hôpital , au sud par voies CW 189 vers Moudjbara.

Sa surface est environ de 1.5 km² , sa densité et de 444 hab /hec .

la fonction majeur dominante dans ce quartier et d'habitation , elle se contient des habitats collectifs ,semi collectif et d'individuelle ,et quelque fonctions telle-que (administratifs ,éducatifs ,sportifs, sanitaireect).



Carte n01 : carte démontre les différents voies , noeuds ,repères et limites .

Source :Pdau djelfa 2014.

01/ les voies :

La tracé	L'alignement	Parois	le Stationnement	Le mobilier Urban	Le rapport L/H
rectiligne /curviligne	Irrégulier	Discontinue	Indisponible	-éclairage pub -la végétation -les plâque électroniques -feut rouge	L>H Le rapport est respecté

Tableau n01 :analyse des voies
source : établie par l'auteur



Photo 01 : voies structurant
source : édité par l'auteur

Approche opérationnelle

La tracé	L'alignement	Parois	le Stationnement	Le mobilier Urbain	Le rapport L/H
Rectiligne	Régulier	Continue	Parallèle & Oblique	-l'éclairage pub -l'arrêt de bus -les chaises pub -la végétation -les plaque électronique -feut rouge	L>H Le rapport est respecté



Photo 02 : voies secondaire
source : établie par l'auteur

Tableau n02 . analyse des voies
source : établie par l'auteur

La tracé	L'alignement	Parois	le Stationnement	Le mobilier Urbain	Le rapport L/H
rectiligne /curviligne	Irrégulier	Discontinue	En parallèle	-l'éclairage pub -la végétation -les plaque électronique	L>H Le rapport est respecté



Photo 03 : voies structurante
source : établie par l'auteur

Tableau n03 : analyse des voies
Source : établie par l'auteur

Synthèse

- le quartier a une relief plate car tout les voies ont une tracé rectiligne.
- Les parois sont discontinue (texture éclaté des bâtiments) .
- Tous les voies principales de ce quartier sont bien aménagé avec des aires de stationnements et des mobiliers urbains, contrairement aux autres voies secondaire et tertiaire , sont mal aménagé et besoin d'équipée avec le mobilier urbain .

02/ les nœuds :

01/ les nœuds non bâtis :

A/ les nœuds majeurs :

Se trouve à l'intersection de boulevard Medjbara (CW189) et siège de la wilaya	Se trouve à l'intersection de boulevard elhadaik Et el wiaam	Se trouve à l'intersection de boulevard Medjbara et pole administratif (cw 189)

Tableau n04. / les nœuds majeurs
source : établie par l'auteur

B/ les nœuds mineurs :

se trouve à l'intersection de boulevard (05 juillet) Ex (l'académie)	Se trouve devant l'accès principale de l'université .

Tableau n05 : nœuds mineurs
source : établie par l'auteur

Approche opérationnelle

02/ les nœuds bâtis :

Le siège wilaya	-situé à l'entrée du quartier aligné avec la voie de Medjbara -elle génère un mouvement et une concentration mécanique importante de flux	-Desserte : bon, avec La voie cw189 -stationnement : suffisant, assurée avec une très grand parking de siège.
L'université	-situé dans la partie du quartier sud-est -elle génère un mouvement mécanique et piétons, et une concentration importante flux.	Desserte : bon; -stationnement : suffisant.
Le mosquée-El Rahman	Situé au centre du quartier, elle génère un mouvement mécanique et piétons.	Desserte : bon; -stationnement : suffisant.

Tableau n06 : les nœuds bâtis
source : établie par l'auteur

L'hôpital	-situé au nord du quartier -elle génère un mouvement et une concentration mécanique importante de flux	-Desserte : bon, avec La voie cw189 -stationnement : suffisant, assurée avec une parking.
Le stade	-situé dans la partie du quartier sud-est -elle génère un mouvement mécanique et piétons	Desserte : bon; -stationnement : suffisant.
-les urgence	Situé au sud du quartier, elle génère un mouvement mécanique.	Desserte : bon; -stationnement : suffisant.

Tableau n07 : les nœuds bâtis
source : établie par l'auteur

Synthèse :

D'après notre lecture analytique sur nœud en a remarqué que :

- La plupart des nœuds bâtis ont une bonne accessibilité et des aire de stationnement suffisant sauf les non batis.
- l'absence totale des nœuds qu'ils ont une valeurs historique .

03/ les limites :

la forêt	-situé au nord de quartier .	Limite séparatrice
Le parc ANP	-situé au sud du quartier .	Limite unificatrice
Les vois périphérique	/	Limite séparatrice

Tableau n08 : / les limites
source : établie par l'auteur

04/ les repères :



Photo 04 : vue sur mosquée El Rahman.

source : établie par l'auteur



Photo 05 : vue sur l'Entrée d'université .

source :établie par l'auteur



Photo 06 : vue sur Siege de La wilaya

source : établie par l'auteur

05/ le Quartier :

La forme :	La forme de quartier est irrégulière avec des îlots de trame régulier .
La topographie	La topographie de quartier est plat
La typologie	Architecture moderne Des habitations collectives ,semi collectives et individuels
Texture	Eclaté régulier /compacte régulier
Affectation	C'est un quartier résidentiel et administratif .
Symbole	La modernité
Caractère	L'urbanisme de composition

Tableau n09 : analyse de quartier
source : établie par l'auteur

Synthèse :

Le quartier Souffrir d'une mauvaise implantation et l'organisation aléatoire dans le milieu urbain , l'absence d'une infrastructure pour le long terme en ce qui concerne de (VRD , les routes (véhicules , bicyclette , chemins des piétonsetc)) .

Et aussi d'une superstructure claire et bien organisé quant aux fonctions et les services dans notre quartier .

En outre , la mauvaise gestion et la non exploitation des ressources d'énergie renouvelable (l'eau pluviale , les vents , rayons de soleiletc) .

Enfin, mais pas moinsla pollution de l'air l'eau et la nature en augmentation terribles jours après jours dans notre ville en générale et notre quartier en particulier .

Approche opérationnelle

II-choix du quartier :

il existe plusieurs quartiers dans la wilaya de Djelfa en difficultés et parmi eux ...

on a choisissons quartier 5 juillet pour les raisons suivantes :

01 –la facilité d’accessibilité au quartier .

02 –Ce quartier a une grande importance pour la ville où la majeure partie des installations d’une grande influence , telle que (l’université , siège de la wilaya , pôle administratif ,le grande hôpital , l’hôpital ophtalmologie d’une partenariat cubaine) .

03 –la disponibilité des friches est des sols non bâtis dans ce quartier , ce qui permettre la facilité de faire une renouvellement urbain .

III-Zone d’intervention :

Est une grande parcellaire contient **quartier militaire** et un **parc des engins** non utilisé (**friche**) et une **économat militaire** fermée .

située au partie sud-est de la ville de Djelfa et de 5 juillet :

Délimité par 4 voies mécanique .

prend Une forme rectangulaire .

D’une surface de 10 ha .

Sur une pente de 5 % de hauteur .

L’environnement immédiat du quartier nous informe que notre périmètre d’étude est un **réseau urbain** par excellence .

IV-Problématique :

01 / l’infrastructure c’est la base et l’assiette de n’importe quelle projet .

Alors quelle est le meilleur pour notre quartier qui peut assuré la bonne réseaux de vie pour les habitants ?

02/ quelle est le meilleur projet qui peut répondre aux besoins des habitants et assuré la mixité social ?

02/ comment peut exploité toutes les ressources naturel pour offrir un énergie durable ?

03 / quelle est la solution pour lutté contre la pollution de l’air ?



Carte n02 : définir les limites de quartier milliaire
Source : <http://googlemap.com>

Approche opérationnelle

V-Les enjeux :

01 / Un Eco-quartier qui peut fournir 80% de sa consommation d'énergie d'elle-même .

02 / l'exploitation des ressources de la nature pour un Eco quartier .

a/ collection et récupération de l'eau de Pluie .

b/Capteur solaire .

c/ anergie éolienne .

03 / Réconciliation avec la nature .

01/ Zéro voiture à l'intérieur de quartier .

02/ Gestion des déchets .

04/ Renforcer le quartier en fonction de résidence avec la création des autres habitats individuel et semi-collectifs soit écologiques et assurée la mixité social .

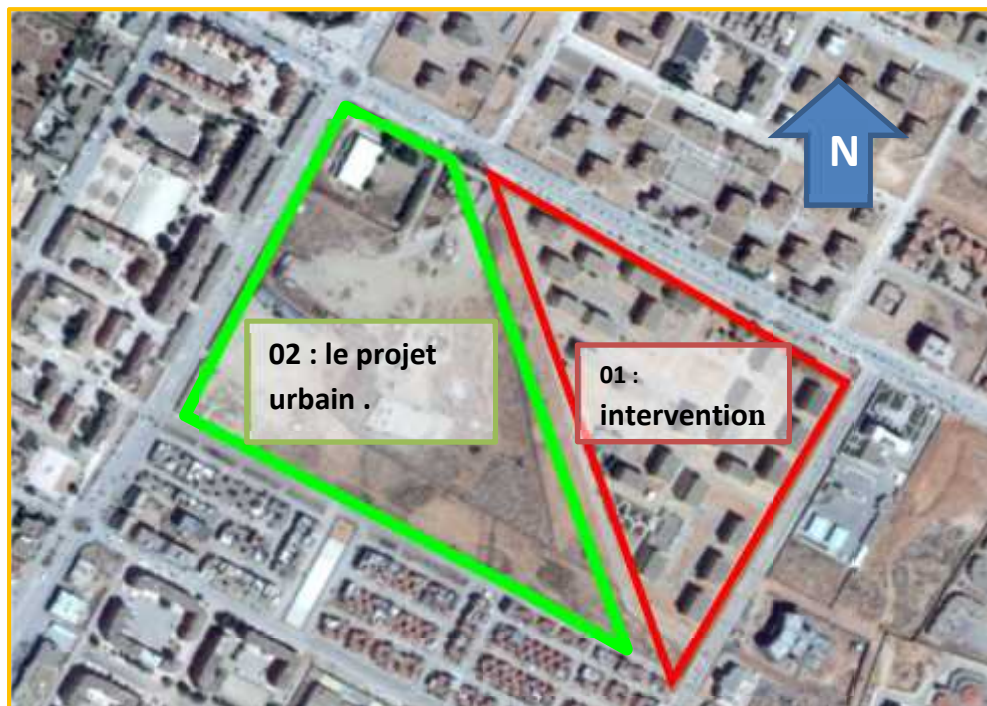
05/ la création d'un parc urbain sous le thème de (ville jardin) , avec des quelque équipements à l'intérieur (bibliothèque , cinéma en plein air , restaurant , cafeteria) .

VI-Genèse de projet :

Se devisé en deux phases :

VI-1-La 1^{er} phase et de l'intervention sur les bâtiments existants .

VI-2-La 2eme phase s'agit d'un projet urbain : (d'un parc urbain , bibliothèque , cinéma en plein air , habitat individuel et semi-collectif dans la surface non bâti de parcellaire)



Carte n03 : les deux zones de projet de renouvellement .
Source : <http://googlemap.com>

Approche opérationnelle

VI-1-phase 01 : l'intervention :

Ce dernier divisé en 3 étapes :

VI-1-1-La première étape :

on a intervenir sur des bâtiments résidentiel (habitat collectif), cette intervention dite **l'Eco-rénovation**.

Pour réaliser notre première objectif on a définir plusieurs étapes à suivre :

1 / faire des changements sur les bâtiments pour être des **BBC (bâtiment basse consommation)** :

Pour réaliser Ce dernier il faut offrir

les conditions suivantes :

a/ l'emplacement, le climat :

en Djelfa un climat tempéré avec un bon ensoleillement tout au long de l'année, ce climat est propice aux bâtiments basse consommation

b/ l'orientation : les bâtiments existants sont bien orientés.

Dans notre cas, notre travail consiste à la démolition partielle de bâtiment en gardant la structure (les poteaux, poutres, fondation).



photo n 07 : l'état actuel de l'habitat.
Source : établie par l'auteur

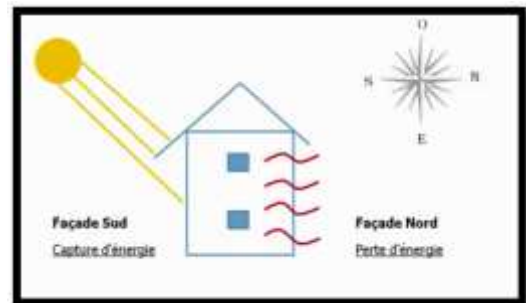


Fig 01 : orientation des bâtiments
source : établie par l'auteur

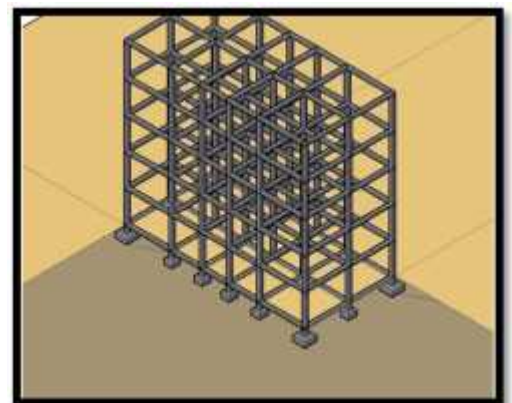


Fig 02: structure en béton armée
source : établie par l'auteur

Approche opérationnelle

VI-1-2-La deuxième étape :

Faire une modification au niveau des murs , les fenêtres , les portes et les planchers .pour minimisé tous les apports énergétique , et l'installation des panneaux solaire (photovoltaïque) .

01/ les planchers :

L'utilisation des plancher isolants

+ réseau chauffant éventuel

+isolant incompressible de nature .(fig 05) .

02/ les murs :

Utilisation des blocs a **isolation repartie**

Ces matériaux sont le béton cellulaire et la brique a alvéoles.

Ils presentent une epaisseur plus importante que les matériaux traditionnels et offrent des performances thermiques supérieures.

Béton cellulaire :

Appellations : Siporex, Ytong, Thermopierre...

Composition : Chaux, ciment, sable, poudre d'aluminium.



Fig04 : échantillon d'une parpaing en béton cellulaire

Source : XELLA Thermopierre

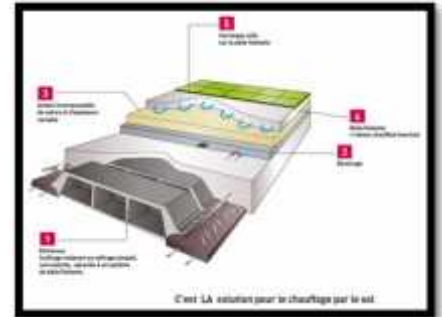


Fig 03 : plancher isolant

Source : <http://www.vidе-sanitaire.fr/CB/PT/vidе-sanitaire->



Photo09: béton cellulaire

Source : XELLA Thermopierre

AvantagesHabitation :

Confort thermique.

Incombustible, ne produit pas defumée ou de gaz toxique.

Perméable à la vapeur.

Ne contient pas d'élémentstoxiques ou fibreux.

Inattaquable par les insectes etles rongeurs.

Durée de vie : 100 ans.

Recyclable à 100% comme remblai.

Approche opérationnelle

Utilisation des Béton cellulaire au niveau des murs (bon isolation thermique) et pour minimisé maximum des déperditions d'énergie des logements .

02/ les fenêtres :

Utilisation des fenêtres écologiques en bois et un double vitrage pour une bon isolation thermique et une meilleur transmission de chaleur (fig 06) .

03 / le toit :

Utilisation de deux forme des toits Selon l'orientation de chaque bâtiment .

les toits sont inclinée pour les raisons suivantes :

- 1) pour l'installation des panneaux solaire selon une angle spécifique et bien déterminée .
- 2) une inclinaison pour la collections des eaux de pluies .
- 3) la préservation de style architecturale de l'habitat coloniale .

04 / les balcons :

tous les balcons de bâtiment sont aménagée pour être des balcons végétalisé.

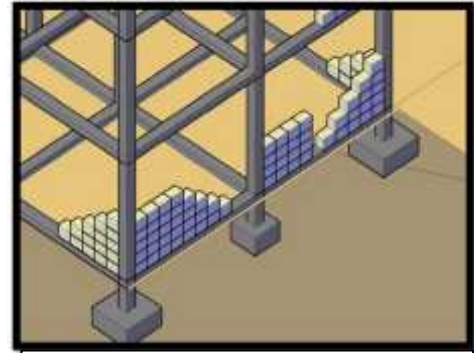


Fig 05 : structure en béton armée
source : établie par l'auteur

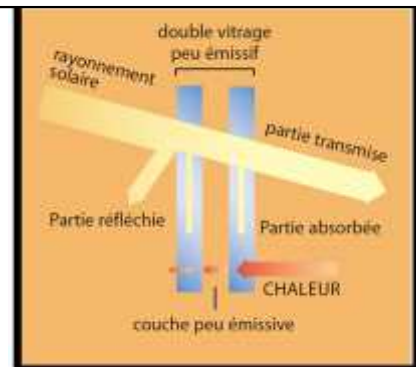


Fig.06 :pénétration des rayons solaires
d'une fenêtre double vitrage
Source : www.eau-rhin-meuse.fr

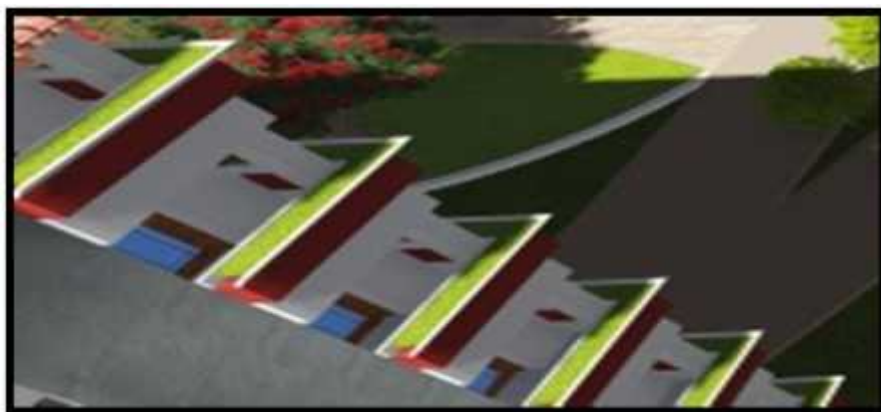


Fig 07: des balcons végétalisé
source : établie par l'auteur

Résultats finales :

« **Quartier 80% énergie +.** »



Fig 08 : vue en 3D de type 01 d'habitat collectif .

source : établie par l'auteur

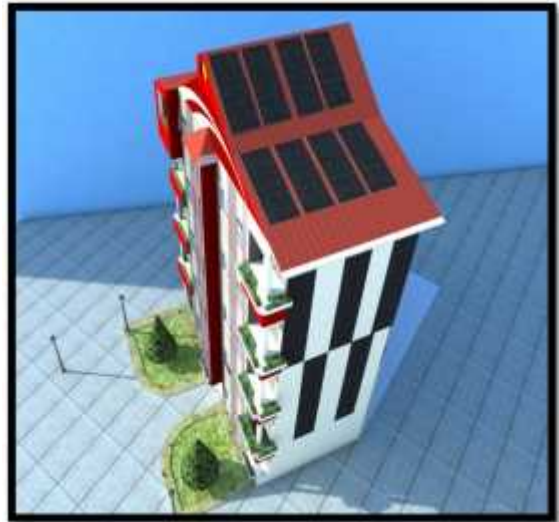


Fig 09 : vue en 3D de type 01 d'habitat collectif .

source : établie par l'auteur



Fig 10 : vue en 3D de type 02 d'habitat collectif .

source : établie par l'auteur

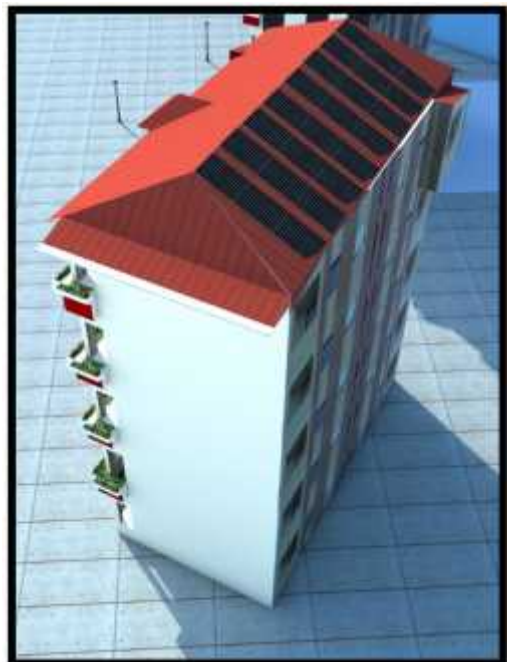


Fig11 : vue en 3D de type 02 d'habitat collectif .

source : établie par l'auteur

VI-1-3-La troisième étape :

Aménagements des surfaces non bâties :

Après la réalisation des bâtiments écologiques on a traité le sol et aménagée par :

01/ les trottoirs ; Les verdure les aires de jeux et les fontaines et deux bassins

Pour crée un paysage urbain naturel .

02/ un parking a étage sur le périphérique du quartier (Pas de voiture dans le quartier) pour luttée aux pollutions de l'air .

03/ des tri poubelles a chaque bâtiment pour la gestion et le recyclage des déchets ménagers .

04 / Un piste cyclable entre les différentes zones Aménagements encourageants l'utilisation des vélos.

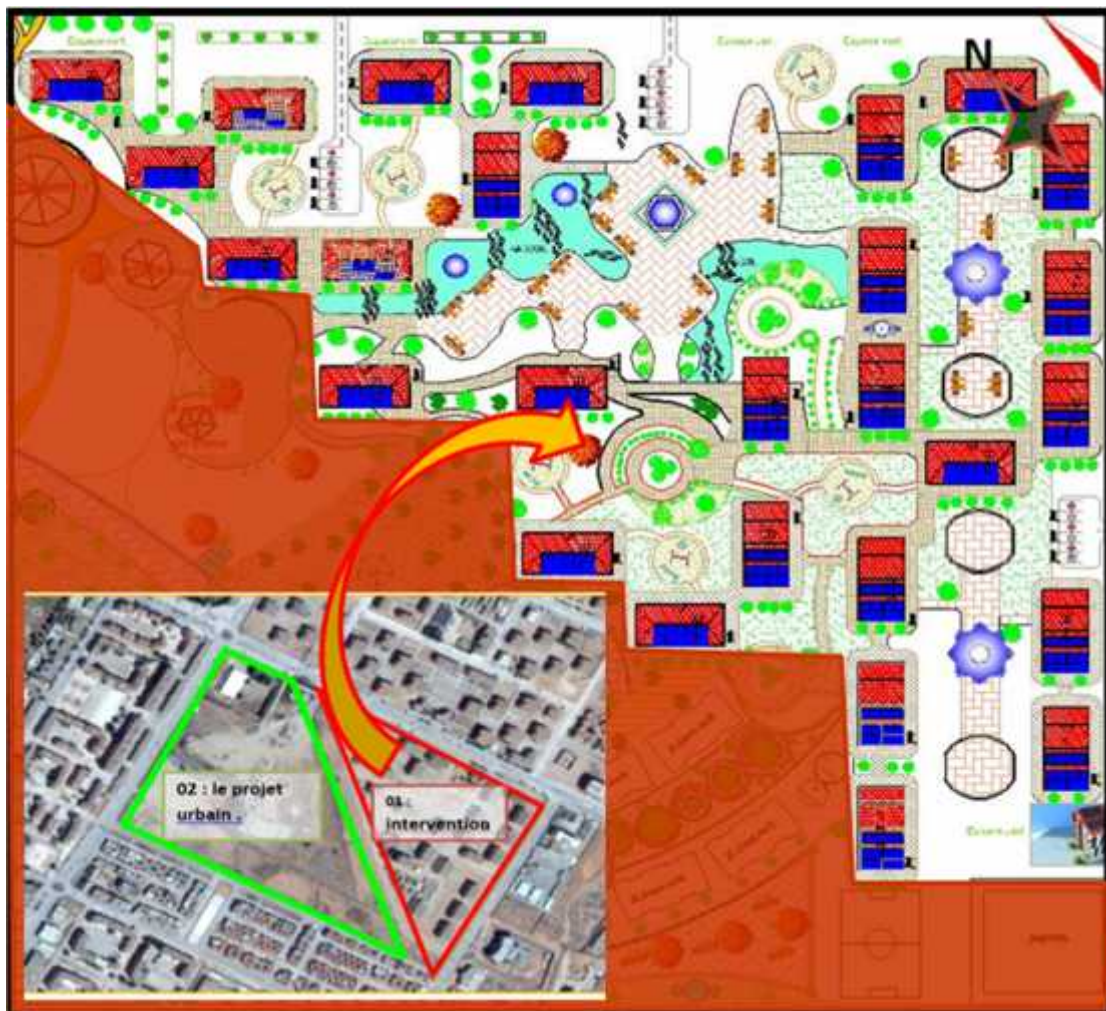


Fig 12 : Plan de masse / ech : 1500

source : établie par l'auteur



Fig 13 : vue en 3D de l'aménagement des surfaces vides dans le quartier .

source : établie par l'auteur



Fig 14 : vue en 3D de parking a étages du quartier .

source : établie par l'auteur



Fig 15 : vue en 3D des poubelles sélectives du quartier

source : établie par l'auteur



Fig 16 : vue en 3D des poubelles sélectives du quartier

source : établie par l'auteur

Approche opérationnelle




VI-2-phase 02 : le projet urbain .

VI-2-1-Analyse de site :

01-limites et morphologie :

Le site prend une forme trapézoïdale ,et d'une surface de 5.8 hectare .

02-l'accessibilité :

-  Axe principale
« centre-ville-- l'université»
-  Axe principale vers « cité el wiaam »
-  Axe secondaire .



Carte n04 : l'accessibilité et les limites de site .
Source : <http://googlemap.com>

03- Les vents et l'ensoleillement :

Les vents dominants pendant toute l'année sont de direction nord-est et nord-ouest, les vents d'été (siroco) viennent du sud.

04-La topographie du site

le site est plat .



Carte n04 :les vents et l'ensoleillement
Source : <http://googlemap.com>

05-les recommandations:

- La végétation ; Pour assurer la protection des rayons solaires et des vents.
- Une bonne orientation Pour un bon ensoleillement en hiver et une protection en été.
- Formes fluides pour minimiser l'effet du vent sur les parois.
- L'utilisation des ouvertures pour assurer une ventilation naturelle, captage de l'énergie solaire en période froide, et diffusion de la lumière sans rayonnement direct.


VI-2-2-Schéma des principes :

❑ Schéma des principes



Dans le site il existe un fluidité mécanique et piéton très importante, donc on marque les entrée par rapport au flux .

ETAPES 4



Création d'un bibliothèque au centre de parc loin des voies mécaniques de 100 mètre afin d'évité le bruit .

-ajoutée deux types d'habitat (semi-collectif et habitat individuel) pour un équilibre et assuré la mixité social dans le quartier .

ETAPES 6



Schéma structurante des parcours :

Inspiré de la forme d'arbre, afin de facilité la circulation des piétons .

Les parcours relient entre les différents équipements du parc .



Fig 17 : arbre de recyclage .

Source : httpfr.123rf.comimages-libres-de-droitslogo_recyclage.html.

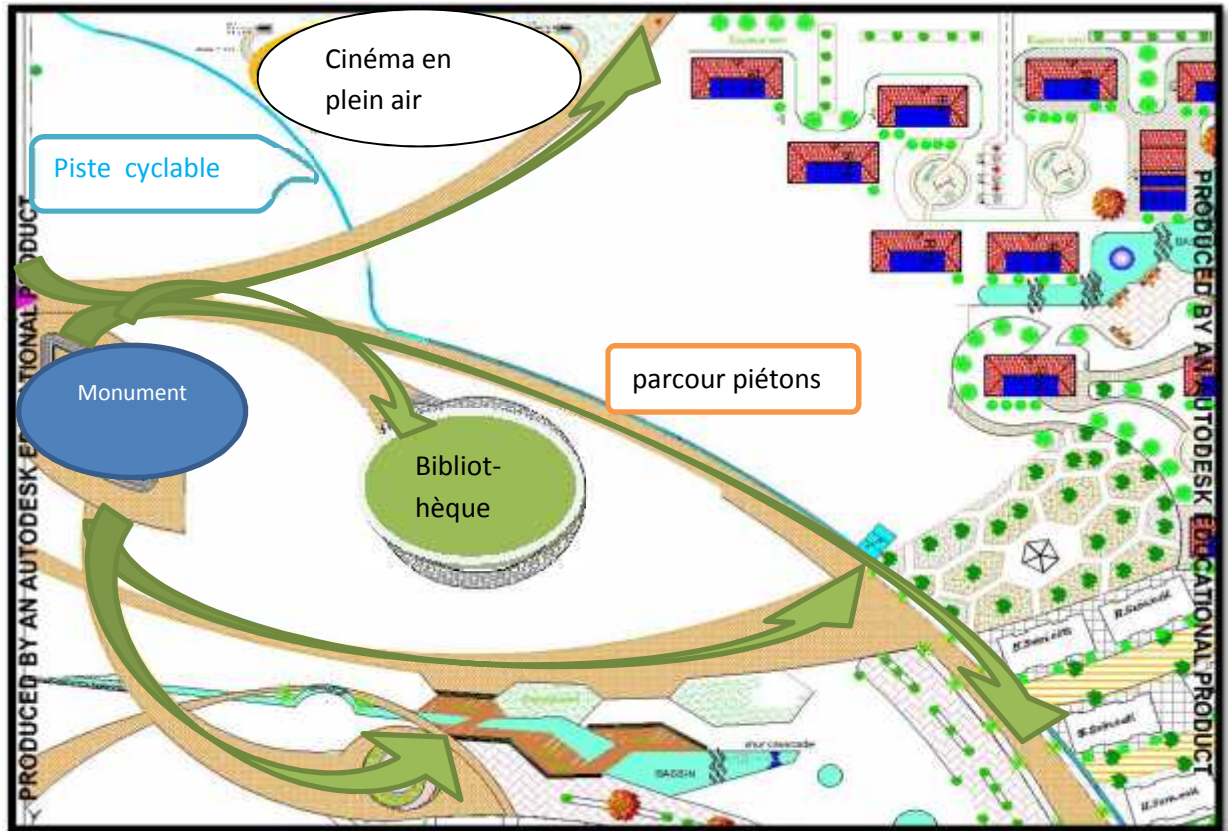


Fig 18 : les parcours principaux .

Source : établie par l'auteur

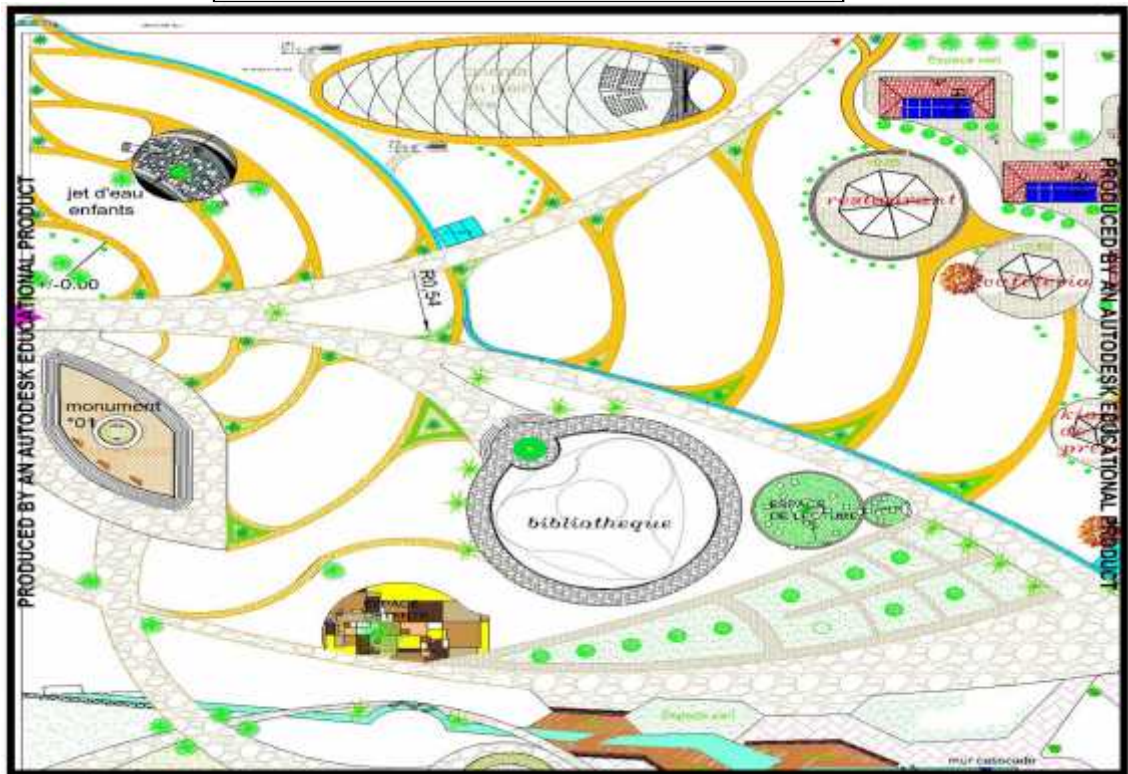


Fig 19 : parcours secondaire .

Source : établie par l'auteur.

Approche opérationnelle

- Construction des parcours secondaire reliant les parcours principaux .
- Revêtement de sol par la verdure et les parcours par le pavés perméable afin de récupérer de l'eau de pluies et une Drainage des vers des bassins de rétentions. .
- Des espaces de lecture extérieurs pour bibliothèque-amateurs .
- Création d'un restaurant et une cafétéria .
- Un jet d'eau pour les enfants .
- Un monument significatif pour la préservation de la nature.
- Rivier de 166m de longueur , pour rafraichir l'air .
- alignement des maisons écologique individuelle par rapport à la voie périphérique .

Approche opérationnelle

Plan de masse :

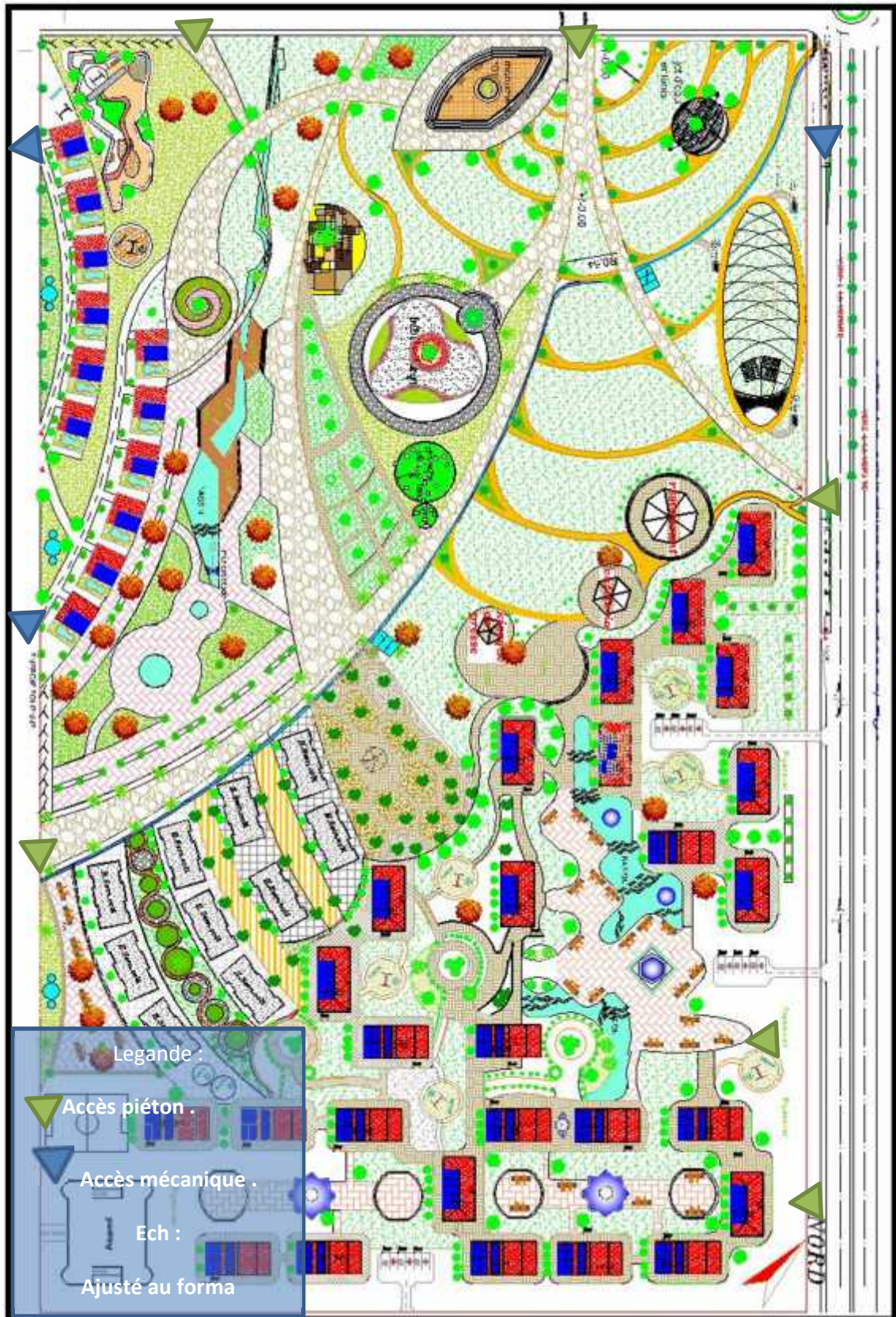


Fig 20 : Plan de masse de parcellaire après la renouvellement urbain .

Source : établie par l'auteur .

Approche opérationnelle

Des vues en 3d :



Fig 21 : vue 3d en générale sur le quartier

Source : établie par l'auteur



Fig 22 : vue 3d aérien sur le parc urbain

Source : établie par l'auteur

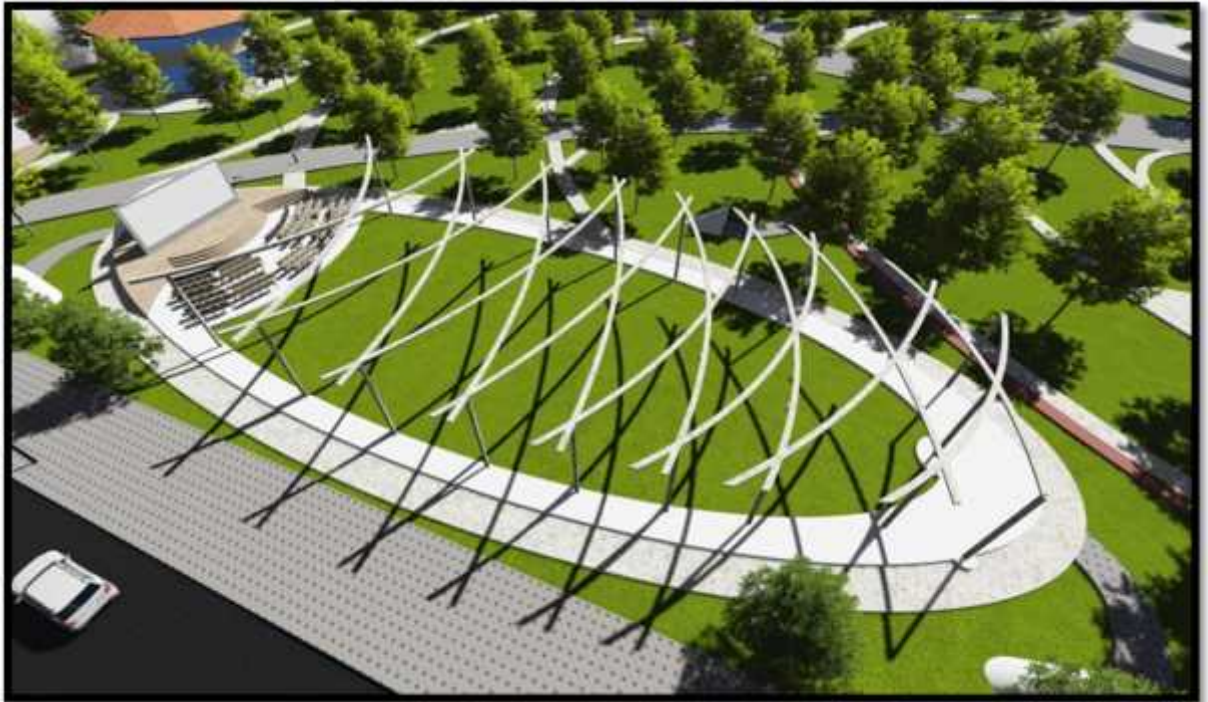


Fig 22 : vue sur cinéma en plein air .

Source : établie par l'auteur



Fig 23 : vue sur la bibliothèque

Source : établie par l'auteur



Fig 23 : vue sur la bibliothèque

Source : établie par l'auteur



Fig 24 : vue sur l'habitat semi-collectif .

Source : établie par l'auteur



Fig 25: vue sur l'habitat individuel

Source : établie par l'auteur



Fig 26: vue sur la rivière

Source : établie par l'auteur



Fig 27: vue sur l'air de jeux

Source : établie par l'auteur



Fig 28: vue sur jet d'eau

Source : établie par l'auteur

Conclusion générale :

Nous vivons dans un monde en perpétuel développement, où les activités humaines génératrices de progrès, lorsqu'elles sont mal conçues, contribuent à affecter sévèrement les ressources et à dégrader de manière irrémédiable l'environnement.

L'écologie c'est la meilleure solution aux problèmes (environnementaux ; la pollution de l'air et la terre ;de confort ; visuel et acoustique)

nous avons proposé des éco- quartiers comme un solution pour améliore la qualité de la vie humaine .

Notre travail sur ce site, qui a fait l'objet de plusieurs études, était de recenser ses éléments permanents (naturels et artificiels) et de les exploiter d'une manière plus concrète afin d'établir un fond urbain favorable à une intervention architecturale.

Ceci nous a permis d'aboutir à une conception architecturale qui tient compte, non seulement des données intrinsèques du site (topographie, couvert végétal, etc.), mais également celles liées au climat, afin d'offrir aux utilisateurs de notre projet de meilleures conditions de confort avec des économies considérables en énergie.

Enfin, cette façon de faire l'architecture nous a ouvert une nouvelle voie, celle de l'architecture écologique , qui, nous l'espérons bien, guidera nos pas dans toutes nos réalisations futures en tant qu'architectes dans nos différents pays ou ailleurs dans le monde.

Bibliographie :

1. Les sources de chapitre 02:

- <http://www.vitamedz> .
- PDAU Djelfa 2008 .

2. Les sources de chapitre 03 :

les sites

- www.constructiondurable.com (site créé par Utopies, premier cabinet de conseil aux entreprises spécialisé sur le développement durable –, études de cas etc.)
- www.assohqe.org (site de l'association HQE®) .
- www.stuttgart.de/umwelt

des exposés :

- Exposé sur **L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE LEROY Arnault**, *Licence 3 Génie Civil option Ingénierie du Bâtiment*.
Faculté des sciences de La Rochelle
- Exposé éditée par **Katrien Van Dijck** .

des ouvrages :

- -Philippe Lécuyer (dir.), « Guide de l'habitat écologique », Éditions du Fraysse, Monclar-de-Quercy, 2004.
- Pierre Lefevre, « Architectures durables. 50 réalisations environnementales en France et en Europe », Édisud/Systèmes solaires, Aix-en-Provence/Paris, 2002.
- Dominique Gauzin-Müller, « L'architecture écologique », Le Moniteur 2001.

3. Les source de chapitre 04 :

- www.eau-rhin-meuse.fr
- **XELLA Thermopierre**
- <http://www.vide-sanitaire.fr/CB/PT/vide-sanitaire->
- <http://googlemap.com>
- **Pdau djelfa 2014.**

Année Universitaire :2014/ 2015

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة عمّار تليجي بالأغواط

UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOAT



كلية التكنولوجيا
FACULTE DE TECHNOLOGIE

قسم الهندسة المعمارية

DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Travail individuel

Option : Urbanisme opérationnel

Présenté par:

Djaidir ali

Intitulé

Isolation en béton cellulaire

Soutenu publiquement devant le jury composé de:

Mr.Boucedra aissa

M.A.A.

Président

Mr. Korkaz.H

M.A.A

Examineur

Mme .boulmerka

M.A.B

Examineur

Dr. BOCHAREB F .ZOHRA

M.A.A

Encadreur

Année Universitaire :2014/ 2015

I. INTRODUCTION :

Le renforcement conjoint des réglementations, thermique et sismique, implique au concepteur à faire évoluer les modes constructifs. Au niveau de la thermique impose des obligations de résultats:

sur la consommation globale d'énergie du bâtiment;

sur la qualité de mise en œuvre des systèmes à travers une plus grande rigueur de contrôle sur l'étanchéité à l'air du bâti; sur le traitement des ponts thermiques du bâti.

L'optimisation du compromis entre la thermique et la sismique, parfois contradictoire, invite donc les professionnels de la construction à découvrir, ou à redécouvrir, des systèmes tels que ceux proposés par le matériau béton cellulaire. En effet, ce mode de construction apporte de réelles réponses à ces nouvelles exigences réglementaires.

II. Présentation :

Le béton cellulaire est un produit à base de matières premières provenant exclusivement de matériaux minéraux. C'est un produit que l'on classe dans la catégorie des matériaux de construction dits «propres », dans la mesure où 100 kg de matière suffisent à produire 1 m² de maçonnerie de 25 cm d'épaisseur conforme aux réglementations en vigueur pour la construction de maisons individuelles. La fabrication de 1 m³ de béton cellulaire ne nécessite que 250 kWh.

Un matériau non polluant : la fabrication du béton cellulaire ne libère aucun produit polluant, que ce soit dans l'air, dans l'eau ou dans la terre. De plus, grâce à un recyclage à chaque phase de la fabrication, il n'y a pas de gaspillage de ressources (matières premières, eau, énergie).

Un matériau moderne : la fabrication du béton cellulaire est industrialisée et permet la production d'un matériau de construction fini aux dimensions précises, aisé à mettre en oeuvre.

Un matériau léger, solide et isolant : le béton cellulaire est rempli d'une multitude de bulles d'air emprisonnées dans des cellules qui lui confèrent légèreté, pouvoir d'isolation thermique et acoustique, ainsi

qu'une solidité permettant la réalisation de constructions d'une grande diversité.

Un matériau isotrope : les propriétés physiques et mécaniques du matériau sont conservées quelles que soient l'orientation ou les découpes faites sur le produit.

Ainsi l'homogénéité de la structure est parfaite. Ce matériau, à la fois traditionnel et moderne, est adapté à la majorité des constructions, aussi bien pour l'habitat individuel ou collectif que pour les bâtiments industriels ou tertiaires.

III. Composition :

Les matières premières principales pour la fabrication du béton cellulaire sont le sable, la chaux, le ciment et l'eau. Toutes ces matières premières sont présentes en abondance dans la nature.

En présence d'eau, la chaux réagit avec la silice du sable pour former des silicates de calcium hydratés (tobermorite). Chaux et ciment servent de liants.

L'agent d'expansion, sous forme de poudre extrêmement fine (environ 50 μ m) en très faible quantité ($\pm 0,05$ %) sert de levain en cours de fabrication pour faire lever la pâte et créer des cellules qui se remplissent rapidement d'air.

En moyenne, la proportion de matières premières utilisées lors de la fabrication est la suivante :

- Environ 65 % de sable de quartz siliceux.
- Environ 20 % de ciment.
- Environ 15 % de chaux.
- 0,05 % d'agent d'expansion.
- Environ 1 % de gypse.
- Eau.

Les pourcentages varient légèrement, mais de façon précise, en fonction de la masse volumique souhaitée.

Au final, le béton cellulaire est constitué d'environ 80 % d'air et 20 % de matière.

En fonction de la quantité de matière et de la composition utilisée, les performances physiques et mécaniques du produit peuvent être adaptées à l'usage demandé. Pour les usages courants, la masse volumique se situe entre 350 et 550 kg/m³.

IV. Fabrication :

Les produits en béton cellulaire sont exclusivement fabriqués en usine. Les unités de production sont automatisées. Tout est contrôlé en permanence, depuis l'entrée des matières premières jusqu'à la sortie des éléments sur des palettes prêtes à être expédiées. Ce procédé garantit la qualité et la constance du produit.

Les produits en béton cellulaire sont classés en deux catégories principales :

- Les blocs, destinés à la maçonnerie (construction d'habitations, petits collectifs, par exemple).
- Les éléments armés tels que dalles de plancher, toitures, bardages, etc., destinés essentiellement à la construction de bâtiments industriels.

V. Principales utilisations :

Pour les blocs non armés : murs porteurs, cloisons non porteuses, murs de refend, cloisons coupe-feu et tous les petits travaux d'aménagement ou de réhabilitation. Pour les éléments armés : le bardage, le compartimentage coupe-feu, les toitures, les planchers, les murs en maison individuelle.

VII. caractéristique

1- Isolation thermique :

Grâce aux bulles d'air emprisonnées dans ses cellules, le béton cellulaire acquiert des propriétés d'isolation thermique significatives. Il assure une ambiance agréable à l'intérieur Par l'élimination des ponts thermiques.

Le béton cellulaire absorbe l'augmentation de la température extérieure durant le jour et restitue l'énergie accumulée pendant la nuit.

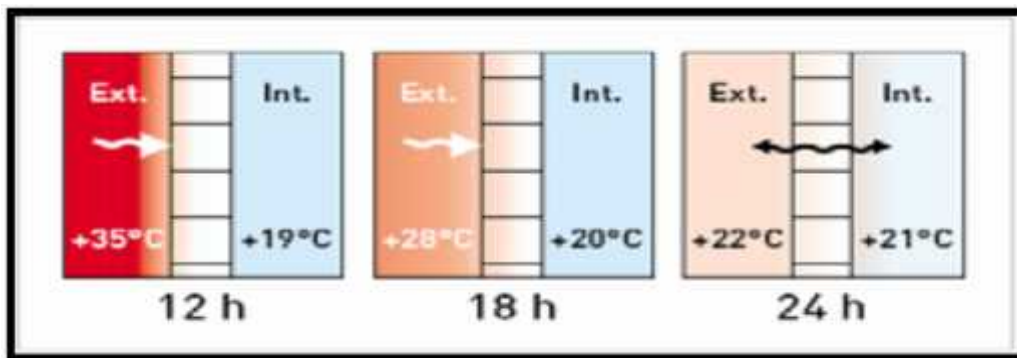


Figure01: Température en équilibre quasi-constant

Source : <http://www.lafarge-france.fr/Béton-Cellulaire>

2- Légèreté :

Le Béton cellulaire présente un poids léger par rapport aux autres matériaux de construction.

Cette propriété donne l'avantage d'un transport et d'une construction plus facile. Sa légèreté permet une économie de masse sur les structures et les fondations.



Figure02 : Légèreté

Source : www.gpso-energie.fr/sites/default/files/FT/Beton-cellulaire

3- Résistance à la compression :

Le béton cellulaire se caractérise par une résistance à la compression extrêmement élevée. Les essais réalisés en laboratoire font d'ailleurs apparaître des résistances mécaniques nettement supérieures à celles imposées par les normes.



Figure03 : une résistance à la compression extrêmement élevé
Source : http://www.tvetacademy.org/.../FR_BTP/.../beton_cellulaire%20ID%2085

4- Résistance au feu :

Le béton cellulaire est une garantie de sécurité contre le feu. Grâce à son matériau minéral naturel, il est incombustible et coupe feu de 1 heure à 6 heures selon l'épaisseur. Il assure une protection exceptionnelle et remarquable contre le feu tant pour les bâtiments industriels que pour l'habitation individuelle sans dégagement des fumées ou gaz toxiques.

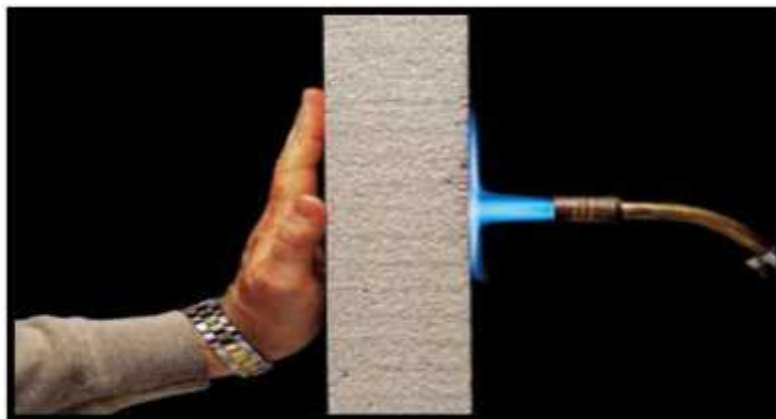


Figure04:bonne Résistance au feu
Source : <http://www.lebeton-naturellement.com> > Construire en

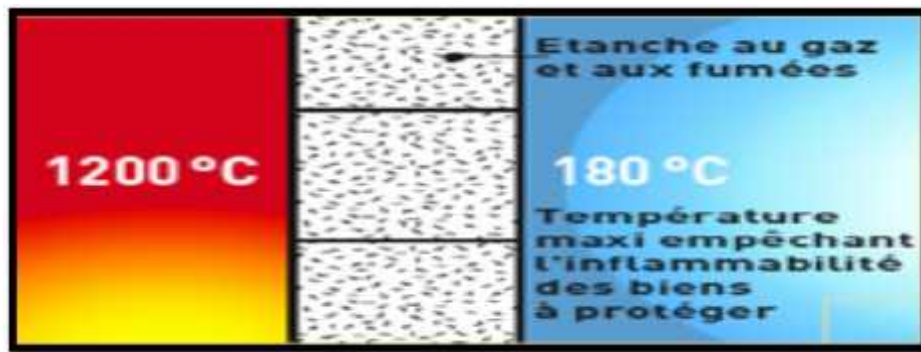


Figure05: Température maxi empêchant l'inflammabilité des biens à protéger

Source : <http://www.fr.mail.com/Isolation+Beton+Cellulaire>

5-Affaiblissement acoustique :

Le Béton Cellulaire répond aux exigences de la nouvelle réglementation acoustique en vigueur, celui-ci permet une parfaite isolation phonique aussi bien pour les bruits intérieurs qu'extérieurs à l'habitation.

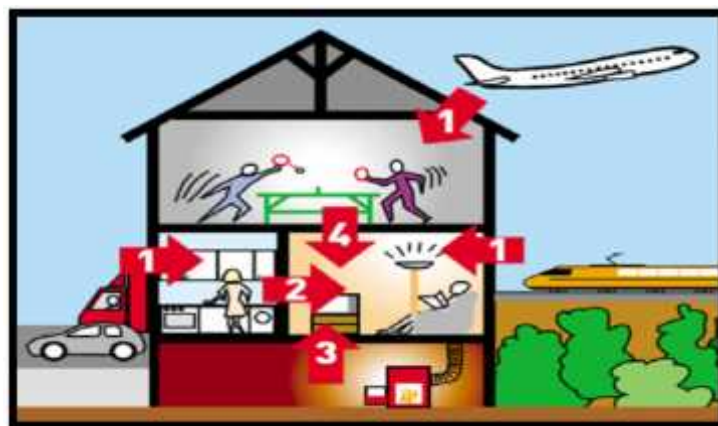


Figure06: Isolation acoustique

Source : <http://www.wow.com/Beton+Cellulaire+Siporex>

6- Manipulation facile :

Le béton cellulaire peut être découpé et ajusté facilement avec une scie manuelle ou une scie à ruban. Les travaux de plomberie et d'installation électrique sont exécutés aisément.



Figure07 : Manipulation facile

Source : <http://www.deeplo.fr/Isolation+Beton+Cellulaire>

7- Dimensions précises :

Le béton cellulaire possède des dimensions précises et une planéité parfaite ce qui permet de réduire la quantité nécessaire du mortier pour la construction ainsi que pour l'enduit.

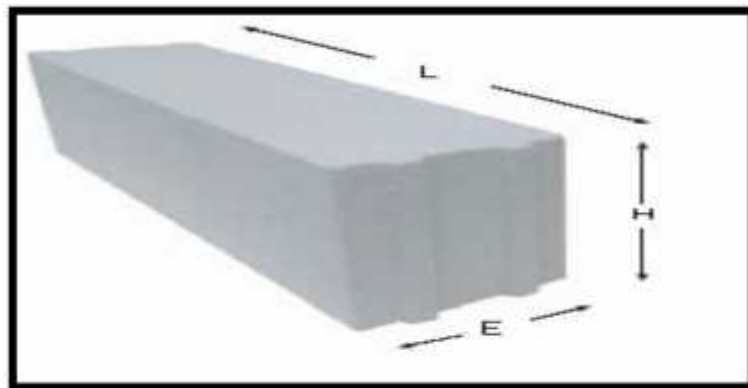


Figure07 : Dimensions précises

Source : <http://www.lafarge-france.fr/Béton-Cellulaire>

8- Confort intérieur :

Il constitue un véritable régulateur hygrométrique en adoucissant l'air sec par diffusion de vapeur ou en absorbant l'humidité excessive. Il contribue ainsi à créer un climat sain et agréable dans toute la maison. On dit de lui qu'il « respire ».

(Les molécules de vapeur d'eau passent entre les particules de matière, mais les gouttes d'eau, trop grosses, ne passent pas.)

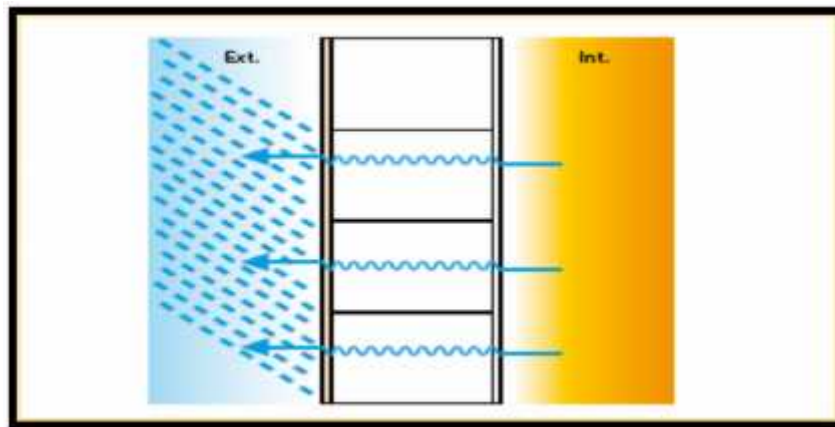


Figure 08 : créer un climat sain et agréable dans toute la maison.

Source :[http:// www.cd2e.com/sites/.../CELLU_4023_Cat_handelaar%20FR_2](http://www.cd2e.com/sites/.../CELLU_4023_Cat_handelaar%20FR_2)

9- Économie :

La facture énergétique est en hausse continue pesant lourdement sur le consommateur. Le béton cellulaire, grâce à son avantage d'isolation thermique, permet de réaliser des économies aussi bien sur la taille des équipements de chauffage et de climatisation que sur l'énergie consommé.



Figure 09 : . Le béton cellulaire Moins cambrure

Source :[http:// www.lafarge-france.fr/Béton-Cellulaire](http://www.lafarge-france.fr/Béton-Cellulaire)

10- Ami de l'environnement :

Le béton cellulaire respecte l'environnement. Il ne contient ni matière toxique, ni élément radioactif. Il est l'ami de la nature durant son cycle de vie depuis sa production jusqu'à son utilisation dans les travaux du bâtiment.



Figure 10 : RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

Source :[http// www. lafarge-france.fr/Béton-Cellulaire](http://www.lafarge-france.fr/Béton-Cellulaire)

VIII. Gamme de produits :

1. Les blocs :

Destinés à la réalisation de murs extérieurs et de séparation, de murs de remplissage, de sous-sol et de murs coupe-feu.

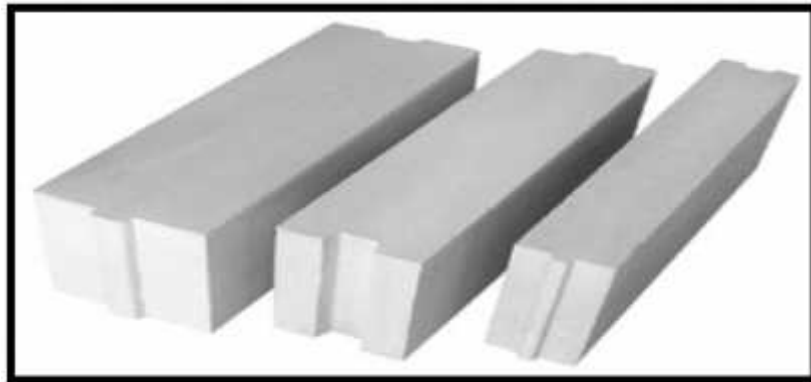


Figure 11 : Les blocs

Source :[http// www.gpso-energie.fr/sites/default/files/FT/Beton cellulaire.](http://www.gpso-energie.fr/sites/default/files/FT/Beton%20cellulaire)

2. Les carreaux :

Les carreaux sont destinés à la réalisation de cloisons massives de séparation ou en doublage de mur, en aménagement intérieur tant en neuf qu'en rénovation.

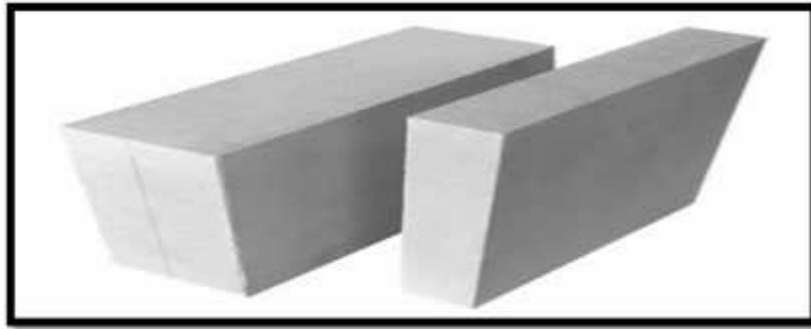


Figure 12 : Les carreaux

Source : [http:// www.gpso-energie.fr/sites/default/files/FT/Beton-cellulaire](http://www.gpso-energie.fr/sites/default/files/FT/Beton-cellulaire)

3. Les linteaux :

Les linteaux sont des éléments armés préfabriqués de dimensions standard. Ils complètent et améliorent les qualités thermiques en supprimant les ponts thermiques. Leur utilisation garantit une totale sécurité de résistance.

Leur mise en oeuvre s'effectue par une simple pose collée, sans étai ni coffrage et sans arrêt du chantier.



Figure 13 : Les linteaux

Source : [http:// www.gpso-energie.fr/sites/default/files/FT/Beton-cellulaire](http://www.gpso-energie.fr/sites/default/files/FT/Beton-cellulaire)

4. Le mortier colle :

Le mortier colle est destiné pour la réalisation de gros oeuvre, de tous types de construction. Il garantit une utilisation des quantités exactes nécessaires pour le chantier. L'utilisation des truelles à dents adaptées à l'épaisseur du mur permet de réaliser des joints minces de 2 mm environ.



Figure 14 : Le mortier coll

Source : [http:// www.gpso-energie.fr/sites/default/files/FT/Beton-cellulaire](http://www.gpso-energie.fr/sites/default/files/FT/Beton-cellulaire)

IX. Les avantages du béton cellulaire :

1. Pour l'architecte :

- Innovation architecturale.
- Matériau adaptable pour les différentes conceptions architecturales.

2. Pour le promoteur :

- Rapidité d'exécution du projet.
- Innovation par rapport à la concurrence.
- Valorisation de l'offre technique et commerciale.
- Faible investissement au niveau matériel de climatisation et de chauffage.
- Economie sur structures et fondations en béton vu la légèreté du produit.

3. Pour l'entrepreneur :

- Elimination de la pose d'un isolant.
- Une cadence de pose élevée.
- Minimisation importante des déchets et de leur coût de gestion au niveau du chantier.

4. Pour le client :

- Sécurité du bâtiment (murs solides et ininflammables).
- Construction moderne.
- Confort d'hiver et d'été.
- Gain au niveau de la facture de l'électricité.

X. Les inconvénients

S'il offre une très grande résistance à la pression, il est aussi friable et se casse facilement (même avant l'utilisation, à la livraison, des blocs sont souvent écornés). La construction avec le béton cellulaire se fait à la colle donc en joint mince (environ 2 mm de colle). Les niveaux doivent être parfaitement lisses car, contrairement au mortier traditionnel, on ne peut pas rattraper une erreur avec de l'épaisseur de colle. Enfin le béton cellulaire est plus cher que le béton ou la brique : plus de 30 € le m² en 20 cm d'épaisseur. Mais sa mise en oeuvre et le fait qu'il soit isolant (pas d'isolation à rajouter à l'intérieur) en font une alternative très intéressante à la construction traditionnelle, surtout en mode auto-constructeur.

l'utilisation de béton cellulaire dans notre projet :

Utilisation des Béton cellulaire au niveau des murs extérieur afin de leur bon isolation et pour minimisé maximum des déperditions d'énergie des logements .

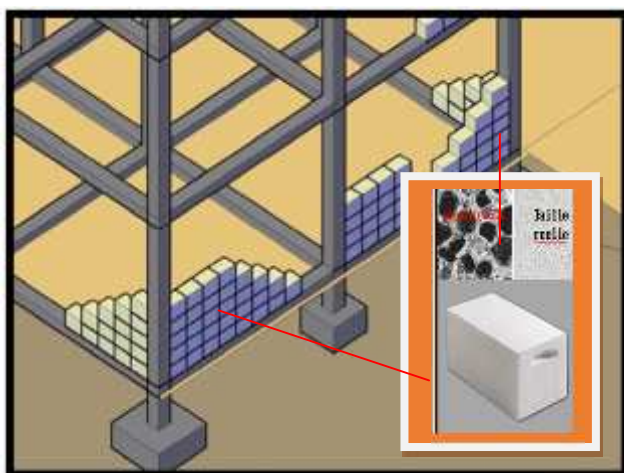


Fig 01 : murs en béton cellulaire
Source : établie par l'auteur

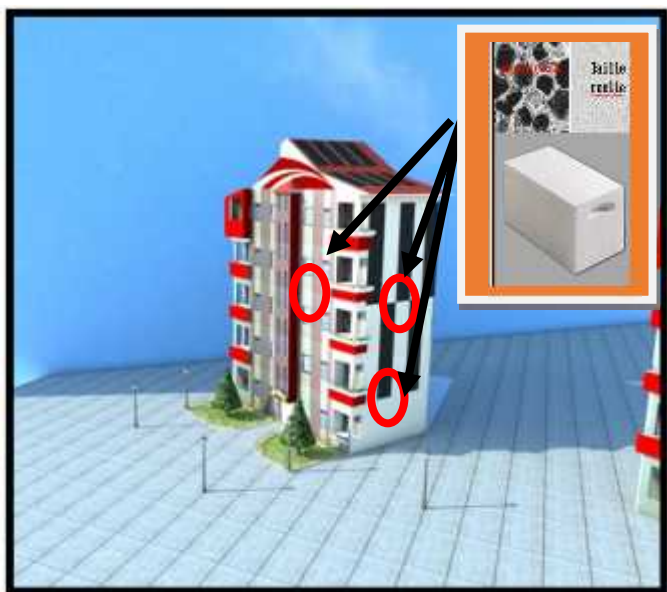


Fig 02 : les murs de batiment collectifs
Source : établie par l'auteur



Fig 03 : les batiment collectifs
Source : établie par l'auteur



Bloc
courant

Utilisation linteau

Fig 03 : les bâtiment semi collectifs
Source : établie par l'auteur

XI. Conclusion

Ce matériau, à base de matières premières exclusivement minérales, classé dans la catégorie des matériaux dits « écologiques » ou propres, répond au concept du développement durable. Ce « béton » léger, solide et isolant n'est fabriqué qu'à travers un process hautement industrialisé.

Son développement, ou la découverte d'un process, permettant sa fabrication et sa mise en œuvre simultanément sur le chantier offrirait des perspectives architecturales et performanciennes pour des ouvrages incroyables.

IX. Bibliographie

http://www.ale-lyon.org/download/dossiers_tech/FT10-0405-C%20-%20parpaing

<http://www.arel.asso.fr/sites/arel/repositories/repository/pdf/publications/ecoconstruction>

<http://www.cd2e.com/CD2E/ecoMateriaux/>

http://pie.dromenet.org/infos_pratiques/eco-con/Guide_materiaux_VIGN

http://www.inies.fr/info_prod.asp?id_prod=151&mode=Fam

http://www.ale-lyon.org/download/dossiers_tech/FT10-0405-C%20-%20parpaing