

1.2. Introduction.

Depuis toujours, l'homme a consommé de l'énergie. Cette consommation était Relativement linéaire et l'origine presque exclusivement renouvelable (biomasse, énergie hydroélectrique, énergie animale,...) jusqu' à la révolution industrielle. C'est durant cette période, marquée par des développements industriels toujours plus énergivores, que l'essor des énergies fossiles (essentiellement le charbon à l'époque) a vu le jour. Leur consommation commença alors à augmenter de façon exponentielle. La découverte du charbon, si abondant dans la nature et les avancées technologiques dans son utilisation sont à l'origine de la Révolution industrielle. La prospérité et l'expansion post-industrielle de l'après-guerre sont indéniablement liées à l'usage du pétrole et puis après le gaz naturel. L'un de ses fruits; l'énergie électrique.

- Une grande proportion de l'électricité produite dans le monde provient du charbon et du gaz naturel et ceci pour plus d'un siècle. L'électricité est la forme«première»³

De l'énergie, grâce à la facilité de son usage et de sa distribution. La demande est en croissance permanente, due à l'usage de plus en plus grand d'appareils électriques et électroniques par les consommateurs, par l'augmentation de l'activité industrielle associée et par son élargissement au monde entier.

- Pour l'homme moderne, le rêve de domination de la nature s'est traduit essentiellement par une tension obsessionnelle vers une production et une consommation toujours plus grandes et plus excessives. Extraire de la nature un maximum de bien-être matériel a été, et demeure pour une large part, l'idéal des sociétés industrielles et a fortiori des pays en développement. Chacun dès lors garde les yeux rivés sur le taux de croissance du PIB, qui de simple indicateur économique est devenu une véritable religion, l'idole des temps modernes.

Malheureusement, avec la révolution industrielle, l'économie va s'affirmer comme science mécaniste, désincarnée de la nature et d'un homme réduit à l'état d'homo-oeconomicus⁴. En perdant toute référence éthique, l'économie se coupe des motivations de conservation, de solidarité et de transmission aux générations futures d'un patrimoine naturel.

1.3. Limite des ressources d'énergie disponibles:

Souvent un débat crucial s'introduit lorsqu'on constate un pic de demande pétrole ou de gaz. C'est le cas lorsque l'extraction de ces produits commence à baisser et ceci bien avant la fin des ressources. Il est très difficile de déterminer précisément jusqu'à quand on pourra utiliser les combustibles d'origine fossile.

³L.Frèris et D.Infield,«les énergies renouvelables pour la production d'électricité »,2009

⁴Source:<http://europe.eu/scadplus/leg/fr/lvb/127064.htm>, consulté en septembre 2010.

Diverses sources d'énergies primaires

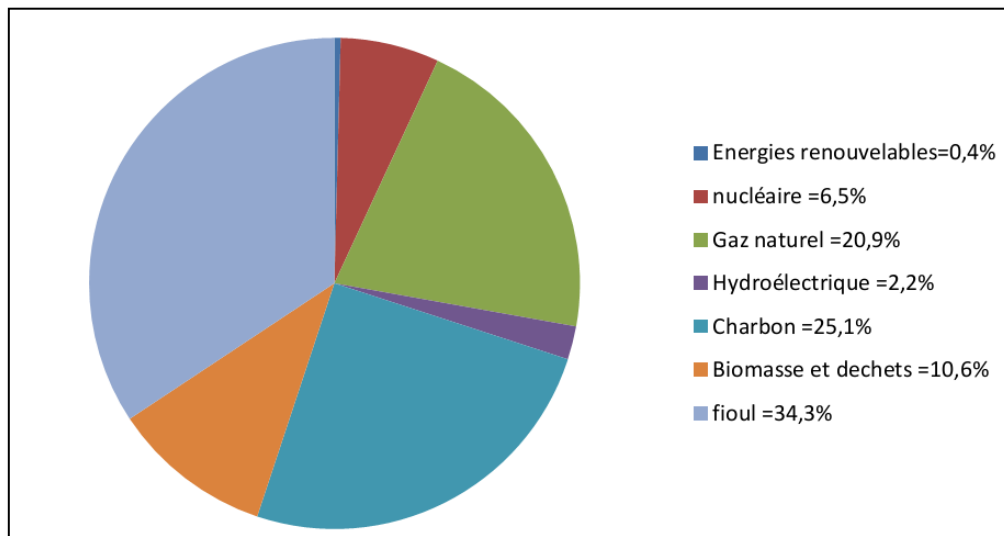


Figure 1.2: Importance relative en pourcentage des énergies primaires dans le monde, source: AIE, Statistiques 2006.

La figure 1.2, montre l'importance relative des diverses sources d'énergie primaire au niveau mondial, selon les données de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE). Chaque année, la demande mondiale en pétrole et en gaz augmente de manière significative. Selon la plupart des compagnies pétrolières et de gaz, de nouvelles ressources importantes de pétrole pourront être exploitées, ou restent à découvrir.

On admet généralement que les réserves de pétrole, permettent de satisfaire la demande actuelle pour encore 30 ans. Pour le gaz, les dernières estimations indiquent une période plus grande que le pétrole, soit 60 ans⁷.

En tout état de cause, cette consommation folle des énergies fossiles, va sans doute se répercuter sur les populations futures. Au siècle prochain, le monde sera confronté à deux problèmes principaux. Le premier concerne les réserves des énergies fossiles ; le second est relatif à l'effet de serre.

1.3.1. L'utilisation efficace des énergies:

On assiste à une diversification des sources d'énergie et cette tendance a de fortes chances de se poursuivre au cours du siècle prochain. La consommation d'électricité va croître car c'est un vecteur énergétique important et commode pour le consommateur. Le choix de la palette d'énergies primaires est spécifique à chaque pays, à ses richesses énergétiques propres et à son passé énergétique. Il n'y a pas de solution unique et tout doit être étudié dans le détail en tenant compte des facteurs économiques, des effets sur l'environnement, etc.

La population mondiale devrait doubler d'ici le milieu du 21^{ème} siècle. Compte tenu de l'amélioration des intensités énergétiques, la croissance de la demande en énergie primaire.

Devrait se multiplier, et la croissance de la demande d'électricité devrait être plus forte, et pourrait même déjà doubler d'ici 2020⁸.

De manière évidente, le monde est obligé de prendre des mesures efficaces, pour obtenir le plus grand effet dans la réduction du changement climatique.

Dans la plupart des pays, dont l'Algérie fait partie, des incitations financières et des régulations sont maintenant en place, pour encourager les rendements énergétiques, mais leur effet reste modeste. Le passage à l'étape d'utilisation des énergies renouvelables est devenu obligatoire, pour préserver le peu de richesse fossile à nos générations futures.

1.4. Changement climatique en Algérie:

L'avenir sur le plan climatique n'augure rien de bon pour l'Algérie. Des experts dans le domaine de la météorologie de l'institut hydrométéorologique de formation et de recherche d'Oran, ont dressé un tableau noir de ce que seront les prochaines années dans notre pays. Du fait qu'elle soit située dans le bassin méditerranéen, l'Algérie reste une région très vulnérable aux changements climatiques et catastrophes naturelles. S'appuyant sur des études scientifiques, les mêmes experts estiment que des pluies et des orages comme ceux qui ont caractérisé les régions de Ghardaïa ou Béchar seront de plus en plus fréquents. Ils soutiennent

Qu'il faut s'attendre à l'accentuation de ces phénomènes météorologiques, qui seront de plus en plus violents et dangereux. « Des études ont démontré qu'il y aura une aggravation de la désertification, des orages, de la pollution et autres phénomènes sur notre planète ». « Il faut s'attendre à une réduction de l'ordre de 20% en termes de précipitation dans les prochaines années »⁹, selon les mêmes sources.

Parmi les impacts potentiels en Algérie, on peut citer les phénomènes violents (cyclogenèse, vagues de chaleur, tempêtes de sable), les impacts sur les ressources en eau, sur la production agricole et sur la santé. Les experts préconisent de mettre le paquet sur la prévention. Pour ce qui est des aspects à résoudre, de passer à la variabilité climatique régionale et locale.

Sur le plan politique, il faut passer de la gestion des crises à la gestion des risques, intégrer toutes les causes, les politiques sectorielles, les savoirs locaux et les indicateurs de suivi des stratégies. Il faut, dans le cadre méditerranéen, instaurer une meilleure collaboration. L'Algérie, partage les mêmes tendances climatiques du bassin méditerranéen, soutenant qu'il s'agit d'une région des « plus vulnérables » à la variabilité et aux changements climatiques et aux catastrophes naturelles. Les précipitations et les vagues de chaleurs du pays depuis les années 1930, avec quelques projections à l'horizon de 2020, il se peut qu'il puisse y avoir, dans le futur, un maximum quotidien de précipitations dépassant la moyenne annuelle habituelle dans le sud du pays. De même que la sécheresse et les vagues de chaleurs devraient se multiplier, « il y aura une diminution des saisons de pluies et une augmentation des températures de l'ordre de 1° à 1,5° à l'horizon 2020 »¹⁰. De plus l'exploitation importante des hydrocarbures, en Algérie est responsable en grande partie des émissions de gaz à effet de serre. Cependant, la prédominance du gaz naturel dans le bilan énergétique national constitue déjà une mesure d'atténuation des émissions des GES.

1.5. L'effet de serre:

Un gaz à effet de serre est une substance gazeuse qui a la caractéristique d'absorber le rayonnement infrarouge produit par la Terre. Les gaz à effet de serre sont considérés comme l'une des causes du réchauffement climatique.

Sans l'effet de serre, la température moyenne de notre planète serait à -18°C. L'existence de ce phénomène fait que la température moyenne sur la terre est de 15°C. Notre planète utilise en moyenne 240 W/m² pour se réchauffer

⁹Source: AIE (Agence internationale d'énergie), statistiques 2006.

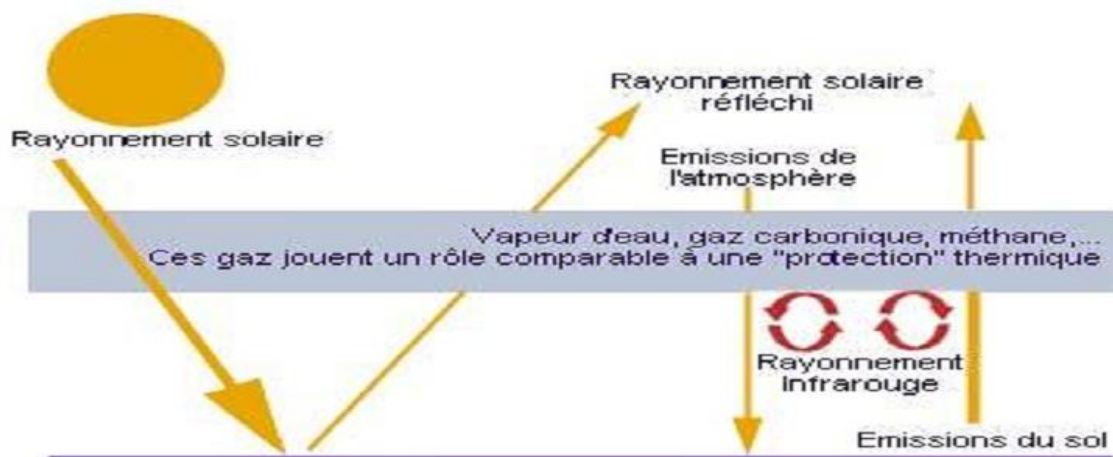


Figure1.3.Le principe du gaz à effet de serre. Source: Suissolar.2009.

. Depuis le début de l'ère préindustrielle, l'effet de serre a augmenté de $2,45 \text{ W/m}^2$, soit de 1%. Ceci a eu pour conséquence d'accroître la température moyenne, entre 1850 et 1995, de $0,3$ à $0,5^\circ\text{C}$. C'est cette augmentation qui est préoccupante.

Plusieurs scénarios ont été proposés pour évaluer la température moyenne en 2100. Selon le scénario, on trouve un réchauffement moyen compris entre 1°C et $3,5^\circ\text{C}$. Les valeurs hautes auraient des conséquences dramatiques sur l'environnement avec notamment la montée du niveau de la mer. Les gaz responsables de l'augmentation de l'effet de serre sont essentiellement le CO_2 , qui contribue pour $1,56 \text{ Wm}^2$, le CH_4 , pour $0,5 \text{ Wm}^2$, le NO , pour $0,1 \text{ Wm}^2$ et les CFC pour $0,3 \text{ Wm}^2$.

Les combustibles fossiles rejettent tous du CO_2 par combustion. Une meilleure gestion de la combustion (technique du lit fluidisé pour la combustion du charbon, par exemple) et le choix du combustible fossile (par exemple, pour une même quantité d'énergie fournie, la combustion du gaz naturel émet deux fois moins de CO_2 que celle du charbon) peut optimiser l'émission de gaz à effet de serre mais on ne pourra jamais la faire disparaître complètement car la combustion du carbone donne toujours du gaz carbonique. Les énergies renouvelables et le nucléaire permettent, par contre, de diminuer notablement l'émission de gaz à effet.

Dans un contexte de ressources énergétiques limitées et d'engagement de limitation des émissions de gaz à effet de serre (Kyoto, 1998), il faut non seulement accroître les économies d'énergies mais surtout penser à répartir différemment notre consommation énergétique¹¹

Les énergies renouvelables et le nucléaire peuvent y contribuer. Pour illustrer ce point, nous donnons quelques chiffres concernant la production d'électricité par l'énergie nucléaire. Il y a peu de rejets de CO_2 (ce dernier provient essentiellement de la construction des centrales et des transports qui interviennent à toutes les étapes du cycle). Pour l'union européenne, par exemple, les quantités de CO_2 évitées grâce au nucléaire, qui produit 34% de son électricité, correspondent aux émissions des 200 millions de véhicules qui constituent le parc automobile. Le bâtiment et la ville restent comme même pollueurs et par conséquent participants aux émissions des gaz à effets de serres.

1.5.1. Impact sur l'environnement:

Les carburants carbonés d'origine fossile ont tous une chose en commun: ils créent tous du dioxyde de carbone (CO_2) lors de leur combustion. Ils ont une part importante du long cycle terrestre de carbone, qui a été fixé durablement durant les périodes géologiques, quand le climat était tropical sur la majorité de la planète, et le taux de CO_2 très important. Le taux bien connu d'émission de 386 g de CO_2/kWh introduit par les centrales au gaz. Bien que la relation entre la concentration en CO_2 , le changement de la température et les variations indésirables du climat soit très complexe

¹¹ C. NGÔ, «Quelles Energie pour demain», Commissariat à l'énergie Atomique, France, 1999

Et dès lors très difficile à prévoir avec précision, il est largement admis que cette concentration doit être stabilisée si on veut que les dommages dus au réchauffement de la planète soient évités.

D'autres gaz aux effets néfastes, après le CO₂, le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), les Hydrofluorocarbures (HFC), les hydrocarbures per fluorés (PFC), et l'hexafluorure de soufre (SF₆). Cependant, la production d'électricité est une source appréciable d'émission de gaz à effet de serre en raison des consommations volumineuses de combustibles fossiles. A cet effet, des actions essentielles peuvent être menées immédiatement:

- Accroître le rendement dans l'utilisation de l'énergie.
- Imposer des règles strictes pour les émissions de gaz carbonés.
- Accroître l'usage des énergies renouvelables.

Le développement et l'intégration de systèmes de production d'électricité à partir de l'énergie photovoltaïque et énergie cinétique contribueront à la réduction de ces émissions atmosphériques.

1.6. Critères environnementaux:

A la fin des années quatre-vingt et avec l'apparition et la diffusion du concept de «développement durable», on en vient à une approche plus globale: l'architecture devient écologique, verte et environnementale. Il ne s'agit plus seulement d'économiser l'énergie et de favoriser le confort mais de penser également à la santé des occupants, de gérer les ressources (énergie et matières) grâce notamment à l'étude des cycles de vie, tout en limitant les pollutions.

1.6.1. Impact du bâtiment:

Pour préserver notre environnement, le secteur du bâtiment doit jouer un rôle primordial, car il est responsable d'un large impact environnemental (les données suivantes diffèrent d'un pays à un autre):

- 50% des ressources naturelles exploitées;
- 45% de la consommation totale d'énergie;
- 40% des déchets produits (hors déchet ménager);
- 30% des émissions de gaz à effet de serres;
- 16% de la consommation d'eaux dont 1 à 2% pour l'alimentation humaine;

Conscient de l'importance du défi à relever, il faut se mobiliser de plus en plus pour maîtriser et réduire autant que possible ces impacts environnementaux en cherchant à prendre en considération l'ensemble des différentes phases du cycle de vie des produits de construction et plus largement du bâtiment¹²:

- Fabrication des produits de construction;
- Construction;
- Exploitation et maintenance;
- Réhabilitation ou adaptation;
- Déconstruction;

A chacune de ces phases, dès la fabrication des produits de construction, les travaux entrepris constitueront une charge importante pour notre environnement en terme de:

- Consommation énergétique pour l'extraction des matières premières, le transport et la production des produits de construction;
- Production des déchets de construction et de démolition (matières inertes, bois, métaux, pots de peinture...);

¹² A. Liébard et A. de Herde «Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques», 2004

Pollution de l'air, de l'eau et du sol (gaz d'échappement, huiles usagées, eaux usées non traitées...);

- Destruction de la flore ou de la faune existante;
- Nuisances diverses sur l'environnement proche (bruits, poussières...).

Cependant, c'est au cours de sa vie que le bâtiment (voir illustration ci-dessous) sera réellement le plus pénalisant pour l'environnement. La phase d'exploitation-maintenance contribue pour une large part aux impacts environnementaux d'un bâtiment: consommation de fuel, de gaz ou d'électricité pour le chauffage, le rafraîchissement, ou l'éclairage, d'eau potable pour l'alimentation ou les sanitaires, production de déchets ménagers, rejets d'eaux usées, émission de gaz à effet de serres émis par les systèmes de chauffage (NOX, CO₂, SO₂, poussières)...

En fin de vie, le bâtiment devra être finalement démoli, 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, replantation...)

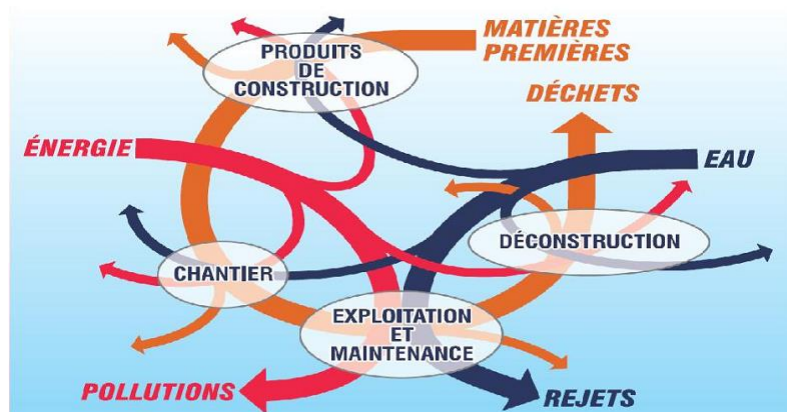


Figure1.4: Cycle de vie d'un bâtiment (d'après E. Dufrasnes). Source: A. Liébard et A. de Herde 2004.

1.7. Bâtiment et énergie:

Le Grenelle de l'environnement n'a cessé de souligner l'impérieuse nécessité de s'attaquer au secteur du bâtiment, à l'origine de 40% de la demande finale en énergie au niveau national, contre 46% en Europe¹⁸, et de 19% des rejets de CO₂ dans l'atmosphère, contre 25% ailleurs. Peu importe les chiffres énoncés par les différents organismes, ce qui est sûr, c'est que ce secteur représente un potentiel énorme d'efficacité énergétique et de réduction des gaz à effet de serres, il est bien de savoir que pendant la durée de vie d'un bâtiment, l'énergie produit 70 à 80% des impacts environnementaux, c'est comme même très important.

1.7.1 L'Europe:

L'Europe s'est affichée leader en matière d'objectifs de réduction dans le cadre du protocole de Kyoto. Son objectif total de réduction est de 8%, répartis différemment entre chacun des pays. L'Europe « souhaite que le débat international sur le changement climatique se poursuive et milite pour faire adopter l'ambitieux projet d'abaisser de 30% les émissions mondiales de gaz à effet de serre d'ici à 2020 ». Ce secteur représente dès lors un immense gisement de réductions potentielles d'énergie. Cependant, il est également un de ceux qui présentent la plus forte inertie d'évolution. Un bâtiment est en effet souvent construit pour une longue durée, à laquelle le taux d'évolution technologique dans ce secteur est corrélé.

Les changements prennent donc du temps. Des bâtiments inefficaces construits aujourd'hui devront être supportés pendant des dizaines d'années. Un constat est d'ailleurs clair : de nombreux bâtiments existant aujourd'hui

¹⁸Données tirées thèse de magistère: F. Ruelle, la standard « maison passive» en Belgique, 2008

datent encore d'avant la dernière guerre mondiale, alors que les normes en matière d'isolation des logements étaient pratiquement inexistantes. De plus, et malgré l'amélioration de l'efficacité énergétique des habitations résidentielles depuis 1990, la consommation totale des ménages n'a pas connu de baisse sensible. En constate une baisse légère pour 5

pays de l'Europe des 15 entre 1990 et 2002, tandis que la consommation de 9 autres pays a augmenté sur la même période, soit: 1 176 120

ktep de consommation finale énergétique dans l'Europe des 27 en 2006, dont ²¹: Les ménages (25,9%), l'industrie (27,6%), les transports (31,5%), l'agriculture (2,4%), les services (11,4%), le reste (1,2%)

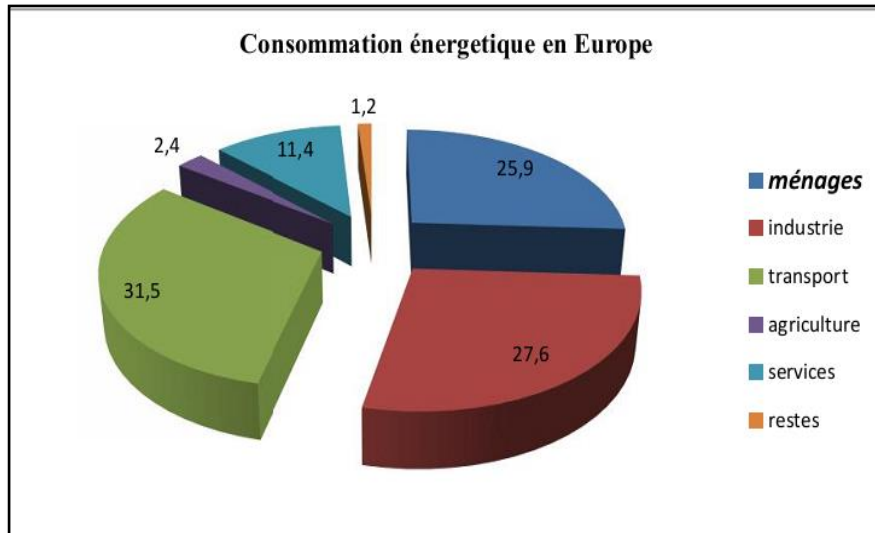


Figure1.6: Ratios de consommation énergétique, Source: AIE (Agence internationale d'énergie)

Ceci est imputable à de multiples raisons, dont l'augmentation du nombre d'équipements consommateurs dans les ménages (télévisions, ordinateurs, sèche-linges, ...), l'augmentation de la température de confort intérieure des logements (en hiver), la démocratisation des appareils de climatisation (en été), l'augmentation des ménages monoparentaux, ...

L'Europe manifeste un intérêt grandissant pour l'efficacité énergétique. Son plan reprend

de nombreuses mesures, même si on peut parfois leur reprocher de ne pas être assez ambitieuses, ou de ne pas proposer d'objectifs intermédiaires chiffrés précédant les objectifs annoncés à moyen terme. En France, pays proche de l'Algérie, et l'un des pays en Europe qui connaît un retard, dans ce sens; les secteurs résidentiels et tertiaires représentent 23% des émissions de dioxyde de carbone, derrière le secteur des transports qui contribue à hauteur de 34 % et celui de l'industrie (19 % pour la combustion à laquelle il faut ajouter 4,8 % si l'on inclut les autres procédés industriels)

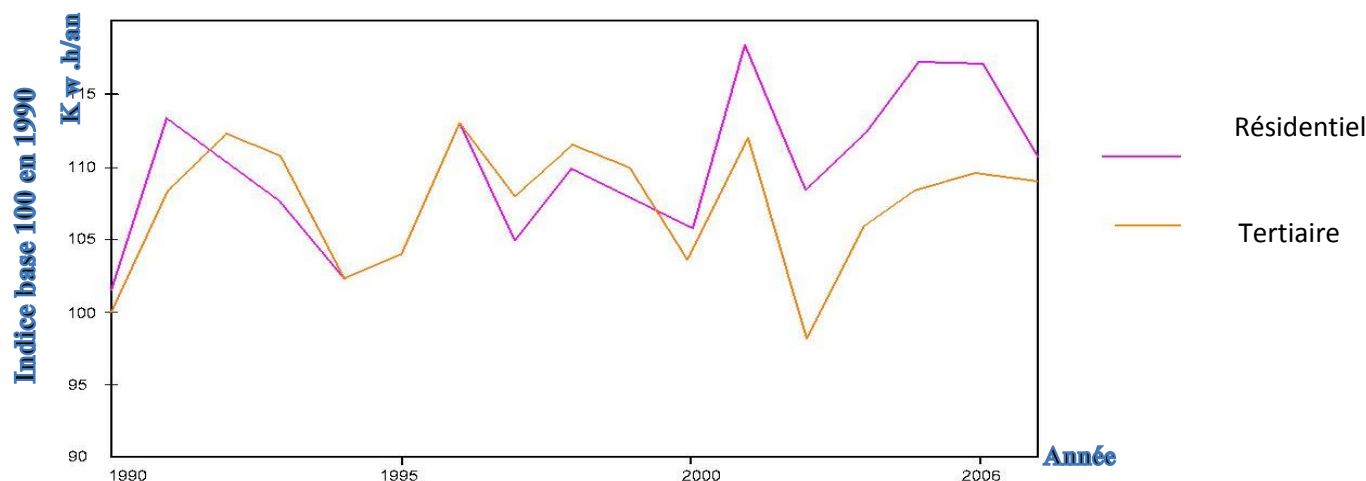


Figure 1.7: Emission des gaz entre le résidentiel et le tertiaire. Source: Agence européenne de l'environnement. 2008.

La production d'électricité et de chaleur compte pour 12 %. La part de ce dernier secteur est faible en France²² en raison de la taille de son parc nucléaire, alors qu'il occupe la première place en tant qu'émetteur de CO₂ dans l'UE (32 %), devant les transports (23 %). Elle s'accompagne de certaines modifications des consommations.

Si l'on examine les combustibles utilisés pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire depuis 1990 (hors électricité et chauffage urbain), on note un accroissement des émissions dues au gaz concomitant au recul de celles découlant de l'usage du fioul et du charbon (voir figure 2.3 ci-dessus)

1.7.2. L'Algérie:

La sur consommation de l'énergie fossile accentuant les émissions atmosphériques de gaz à effet de serre (GES) mais également le fait que le bâtiment soit le premier poste de consommation de l'énergie, plus de 40% du bilan énergétique annuel est consommé par ce secteur. Cette consommation, qui a triplé durant les trois dernières décennies dans le bassin méditerranéen et il est prévu sa multiplication par le même facteur d'ici l'an 2025, a impulsé chez les chercheurs, algériens cette fois, l'idée de repenser la maison de demain.

Le deal étant de concrétiser via matériaux et équipements "durables" l'efficacité énergétique dans le secteur de la construction. Il faut dire qu'à l'heure où les sociétés modernes en sont à réaliser des "éco-quartiers", déjà très présents en Europe du Nord (Comme BedZed : Beddington Zero Energy "fossil" Development, nom futuriste donné au quartier défavorisé situé au sud de Londres) et des villes vertes et ont développé, comme c'est le cas en Allemagne, le concept insolite "Bepos" (bâtiment à énergie positive).

L'Algérie est loin derrière, et accuse un retard certain dans le domaine du développement durable. C'est dire le peu d'intérêt encore accordé par les pouvoirs publics aux avancées technologiques dans le secteur de la construction notamment. Des tentatives timides verront le jour en Algérie, avec le lancement des logements sociaux type HPE-haute performance énergétique, ainsi qu'un prototype conçu et réalisé par le Centre national d'études et de recherches intégrées du bâtiment (Cnerib) en collaboration avec le CDER (Centre de développement des énergies renouvelables) a été sélectionné dans le cadre d'un concours lancé par le programme MED-ENEC (Mediterranean Energy Efficiency in Construction Structure) en 2006²³.

En substance, les principales contraintes techniques imposées aux architectes bioclimatiques et aux techniciens ont essentiellement porté sur la mise en œuvre des mesures relatives à l'efficacité énergétique dans le bâtiment à travers l'application de la réglementation thermique,

l'utilisation des énergies renouvelables et le développement de nouveaux matériaux et systèmes constructifs à haute qualité énergétique. L'augmentation fulgurante de l'activité de construction en Algérie (immeubles d'habitation, grands équipements, villes nouvelles...) n'est pas un moindre détail car «le secteur du bâtiment, est juste titre celui où l'on peut économiser le plus d'énergie.

Pour rappel, en 2000, il y a donc de cela onze ans, le décret 2000/90 du 24.04.2000 portant réglementation thermique des bâtiments neufs était censé être appliqué immédiatement pour les bâtiments publics, contre 5 ans pour la construction individuelle. Rien n'en fût ! Alors que déjà bien plus tôt, soit en 1997 et 1999—ce qui aurait dû faire avancer les choses—le Cnerib avait élaboré deux DTR (documents techniques réglementaires) y afférents. Il y est question d'atteindre l'efficacité énergétique via la maintenance du niveau de confort situé d'après) entre 18°C et 25°C.²⁴

En effet, la maison durable se devait de répondre à des impératifs tant technologiques qu'environnementaux par l'application des mesures passives, d'une part, et des mesures actives, d'autre part. Pour ce qui est des premières, il s'agit de l'orientation (le sud est privilégié pour limiter au maximum la facture énergétique), l'ombrage naturel (par les plantations), la ventilation naturelle, l'isolation de l'enveloppe, le double vitrage (qui divise par deux à trois, le flux de chaleur), l'éclairage naturel et les lampes à basse consommation et l'isolation optimale de l'enveloppe.

La brique de terre, la pierre, le gypse... des matériaux à valoriser. En Algérie, ce sont les matériaux locaux tels que la brique de terre ou béton de terre stabilisé (BTS) et la pierre, les deux ne nécessitent pas d'énergie lors de leur extraction et fabrication puisque le plus souvent extraites de l'assiette en question, mais également le plâtre et le gypse qui sont privilégiés Dans notre pays. Les mesures actives concernent, en outre, le recours aux panneaux solaires et les matériaux intelligents tel que pézo- électrique (Utilisation de l'énergie solaire et énergie cinétique), et la production de l'électricité. Intégrées dans le bâtiment, ces mesures permettent de réduire jusqu'à 50% la consommation énergétique, de préserver l'énergie fossile et d'atténuer les émissions de CO₂. Et si la maison durable requiert près de 10% d'investissement supplémentaire, il faut savoir que la facture énergétique est amortie sur les 10 ans à venir.

1.7.3. L'énergie et le bâtiment en Algérie:

D'après les données de l'année 2005 (seule source disponible actuellement), issues du ministère de l'énergie et des mines, la consommation énergétique finale nationale a atteint 17 millions de tep²⁵ en 2005(document intitulé: Consommation énergétique finale de l'Algérie, chiffres clés année2005).

Elle ne cesse de progresser depuis, due au nombre important des logements qui ont été lancés ces dernières années à travers tout le pays, conséquences; augmentation de la demande énergétique et émission de gaz à effet de serre, jusqu'à arriver à des seuils assez conséquents, qui peuvent avoir des conséquences fatales sur l'environnement de notre pays

Consommation Finale par Secteur d'Activité en 2005

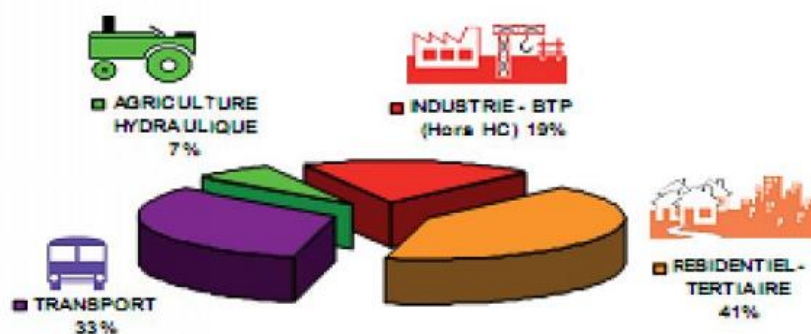


Figure1.8:La consommation finale par secteur d'activité en Algérie, année 2005.Source: MEM

²²Bilan énergétique de la France pour 2008, Commissariat général au développement durable, Service de l'observation et des statistiques

www.statistiques.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/bilan_energ_08_avec_correctionP12_cle09597f.pdf.²³<http://www.cder.org>, consulté en juin 2010. ²⁴: OMS: organisation mondiale de la santé

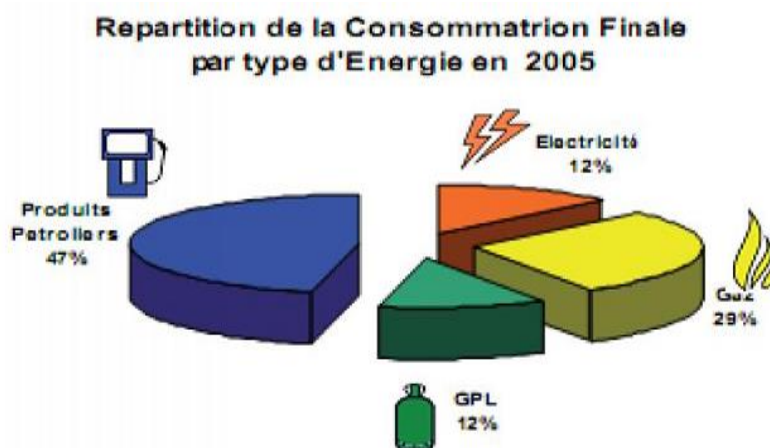


Figure1.9:La répartition de la consommation finale par type d'énergie, année 2005.Source: MEM

La population a atteint 32,906 millions d'habitants en 2005, et 35,6 millions en 2010²⁶, avec une superficie de 2 381 741 km². Ce qui signifie la forte demande actuelle d'énergie. Les émissions dues à l'énergie consommée sont estimées à 40 000 tonnes

équivalent CO₂

- La Consommation moyenne : 0,694 tep/hab.
- Les émissions dues à l'énergie : 1,22kg équivalent CO₂ /hab.

Tableau1.1:La répartition de la consommation finale par type d'énergie, année 2005.Source: MEM

KTEP/PCI/2005	Solides	Essence	Gaz Oil	Fuel lourd	Fuel léger	GPL	GN	Electricité	total
INDUSTRIE +BTP	0	0	548	0	0	72	2078	528	3226
RESIDENTIEL	0	0	1165	0	54	1498	2509	807	6034
TERTIAIRE	0	0	101	0	0	55	360	498	1013
TRANSPORT	0	2377	2482	334	0	338	0	4	5536
AGRICULTURE +HYDRAULIQUE	2	0	862	0	0	0	0	266	1130
CONSOMMATION FINAL	2	2377	5158	334	54	1964	4947	2104	16939

L'hydraulique de 7,68%, suivi du résidentiel-tertiaire 6.28%, puis l'industrie 5.86% et le transport 4,49%.

- Un taux de croissance annuel moyen (TCAM) pour les produits gazeux de 6.14% suivi de l'électricité 6%, puis les produits pétroliers en troisième position avec un taux de 5.20%.

A partir des figures et tableaux précédents, on peut confirmer que le bâtiment en Algérie est le principal consommateur d'énergie et le plus pollueur après les hydrocarbures. Et le premier dans la chaîne de consommation d'énergie électrique²⁷, notamment l'« électricité spécifique ²⁸ ». En général, la consommation finale de ce secteur a atteint les six-6-millions de tonne équivalent pétrole (tep) dans l'année 2005.

²⁵ Tep=tonne équivalent pétrole

²⁶Source: RGPH (Recensement Général de la population et de l'habitat), avril 2008

1.7.4. Évolution de la consommation d'énergie en Algérie:

La croissance de la consommation de l'électricité en Algérie a atteint son niveau le plus élevé dans les années soixante-dix, avec un taux de croissance annuelle moyen de 13 % enregistré de 1970 à 1980. Durant la dernière décennie, cette croissance a été pratiquement stable autour d'un taux annuel moyen de 5,6%, dont le taux d'équipement des ménages est de 70%. Avec un parc logement qui tourne autour de 5.745.645 millions de logements dont 60% urbain, en 2007, le parc logement est arrivé à 7 millions et par conséquent sa consommation a augmenté aussi. Arrivé à 52% de la consommation finale en 2009²⁹, répartie entre gaz naturel et électricité avec un total de 16,1 MTEP (million équivalent pétrole).

La répartition par produit énergétique de la consommation du secteur des ménages et autres fait, ressortir la prédominance de deux produits énergétiques: électricité et gaz naturel. La demande croissante en énergie électrique de ce secteur, exige des investissements importants pour satisfaire cette demande. L'accessibilité à l'énergie, à des prix abordables et reflétant les coûts réels de production des services énergétiques, nécessite la mise en place d'une stratégie intégrant de nouvelles approches de rationalisation de l'énergie. Le secteur des ménages et autres, grand consommateur d'énergie, constitue, en même temps, un important potentiel d'économie d'énergie.

Répartition de la consommation finale par produit

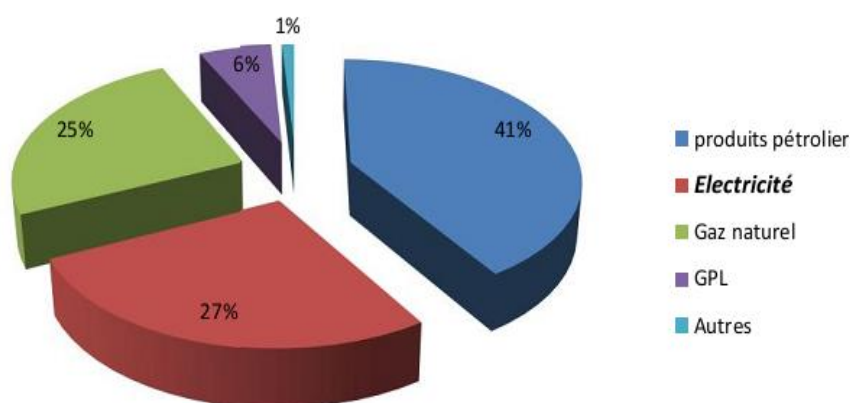


Figure1.10:Ratio de consommation finale par produit, source: Bilan Energétique National

Cette domination de la consommation électrique et gaz par le bâtiment, oblige l'empreinte d'une bonne stratégie politique de gestion des énergies, par les acteurs de ce secteur, car elle peut induire un gain énergétique assez-conséquent, en optant l'approche bioclimatique dans la conception, la réalisation et enfin la gestion. Nous penchons beaucoup plus dans notre recherche, sur la consommation électrique qui ne cesse augmenter d'année en année, dans ce secteur sensible. La figure1.11 ci-dessous, est la preuve, car dans les quarantaines d'années marquées sur le schéma, la consommation a été multipliée par six.

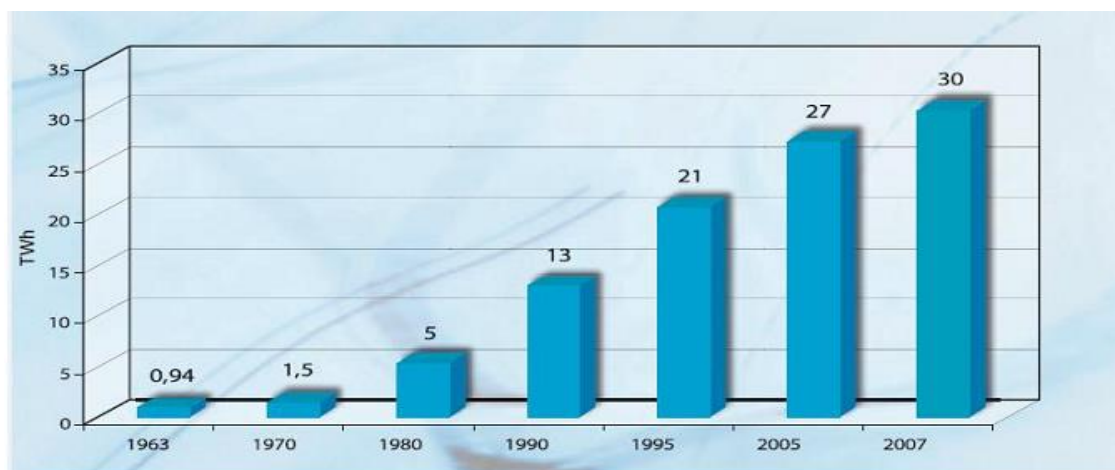


Figure1.11: Historique de consommation électrique 1963-2007. Source: Sonelgaz.

1.7.5. Les Labels et le bâtiment algérien:

L'efficacité énergétique des bâtiments a certes progressé, ces dernières années en Europe, très peu voire négligeable en Algérie, mais beaucoup reste à faire si nous voulons atteindre les objectifs de «Kyoto». En comparant au parc de logement Français, celui-ci compte 30,2 millions de logements, dont 63% ont été construits avant 1975, ces logements sont relativement peu voire pas du tout isolés, ce qui signifie, qu'ils subissent une grande déperdition thermique, et de ce fait consomment beaucoup plus d'énergie, donc fortement émetteurs de gaz à effet de serre (GES)³⁰.

En ce qui concerne le parc algérien, le phénomène est renversé, le parc nouveau, compte plus de 7 millions de logements au 1^{er} Janvier 2007⁴. Ce chiffre qui a augmenté ces jours-ci, ne répond pas aux recommandations bioclimatiques, et ne respecte pas les réglementations thermiques (RT) exigeantes. On peut affirmer qu'il n'existe, à ce jour aucune réglementation technique pour la réalisation des bâtiments bioclimatiques³¹.

La vie quotidienne dans le bâtiment induit des consommations énergétiques, et donc des émissions de gaz à effet de serre, à travers le chauffage, la climatisation, la production d'eaux chaudes, la cuisson et l'utilisation d'électricité, en régime d'utilisation, mais aussi dès le processus de construction: plus de 10% de CO₂, 20% de dioxyde de soufre proviennent de la phase de construction, en outre, on peut également considérer à quel point les matériaux

Utilisés et leurs débris sont recyclables³². Cette facture pèse lourd dans le budget du ménage algérien. La consommation d'énergie des bâtiments a augmenté de 30% au cours des 30 dernières années, à cause de l'accroissement du parc en question. D'autres pays sont vite allés obliger l'utilisation des étiquettes de performance énergétique, pour arriver à réaliser des bâtiments neufs à basse consommation de 80 voire 50 kWh/m²/an, au lieu de 300 kWh/m²/an³³, et définir des exigences réglementaires des niveaux de performance énergétique des constructions neuves: HPE, HPE EnR, THPE, THPE EnR et BBC (voir liste des abréviations). Ainsi, actuellement en Suisse, le label «Minergie» vise une consommation globale égale à 35% de celle d'un bâtiment conventionnel et l'utilisation renforcée des énergies renouvelables. Le standard «maison passive», d'origine Allemande, vise une consommation de 20%, ce qui permet même, grâce à l'utilisation notamment de capteurs photovoltaïques, de concevoir des bâtiments «à énergie positive» qui produisent plus d'énergie (thermique électrique) qu'ils n'en consomment.

Toutes ces constructions peuvent être labélisées par des institutions reconnues telles que: EFFINERGIE, MINERGIE, BPOS, PASSIVHAUS...

D'autres visent à plus d'exhaustivité avec des méthodes multicritères qui peuvent utiliser au-delà des frontières de leur pays d'origine. Il en est ainsi par exemple des méthodes

BREMM (Grande-Bretagne, la première utilisée), LEED (Etats-Unis, Canada), DCBA (Hollande), Green Building Tool (développée par l'association Green Building Challenge qui regroupe 14 pays). En France, la «démarche HQE», s'appuie sur la définition d'objectifs environnementaux répertoriés en quatre thèmes et quatorze cibles.

Les institutions algériennes ne sont pas arrivées encore à ce stade, et le bâtiment algérien reste toujours soumis à des cahiers des charges classiques, négligeant tous les paramètres climatiques.

Cette négligence des qualités énergétiques des bâtiments algériens, est due à l'importation massive et irréfléchie des modèles industrialisés à forte consommation énergétique et insuffisamment maîtrisés par notre pays. En conséquence, cette tentative de transplantation d'un type de construction, conçu par d'autres latitudes, dans nos régions aux caractéristiques climatiques spécifiques (hauts plateaux, Sahara...), s'est heurtée à un phénomène de rejet très fort. Malgré tout ça, des tentatives commencèrent à voir le jour, l'OPGI à lancer des concours de conception bioclimatiques type HPE (haute performance énergétique), dans plusieurs wilayas, mais l'opération reste insuffisante.

³⁰LES DIFFERENTS GAZ A EFFET DE SERRE: LE DIOXYDE DE CARBONE (CO₂), LE METHANE (CH₄), LE PROTOXYDE D'AZOTE(N₂O), LES HYDROFLUOROCARBURES (HFC), LES HYDROCARBURES PER FLUORES (PFC) ET L'HEXAFLUORURE DE SOUFRE(SF₆).31M.OULD-HENIA«RECOMMANDATIONS ARCHITECTURALES».ENAG, ALGERIE, 1993

1.8. L'expérience allemande:

L'Allemagne comme étant le pays leader en matière d'utilisation des énergies renouvelables au monde, et éventuellement l'un des rares pays qui ont créé le concept des maisons passives, ce concept a été développé à partir des expériences des années 1970. Alors, entre 1984- 1995, la consommation d'énergie en besoin de chauffage est passée de 220 kWh/m².an à 100 kWh/m².an, dans ce pays, avec l'adoption de nouvelles normes de protection contre les déperditions (isolation,). L'objectif de cette politique est de faire de l'habitat à Faible Consommation d'Énergie (< 70 kWh/m².an), un standard de construction. Quant à l'habitat passif, il reste un objectif à long terme. Actuellement, 3000 projets de démonstration de maisons passives sont en cours d'évaluation en Europe³⁵.

Les normes adoptées, ainsi que les exigences, en termes d'indicateurs de déperditions, sont revues et corrigées périodiquement. Les résultats obtenus par ces pays, en termes d'efficacité énergétique, ont eu des retombées bénéfiques aussi bien sur la qualité du cadre bâti que sur le développement de l'industrie du bâtiment.

Dans le photovoltaïque et pézo électrique , l'Allemagne vient en tête devant l'Espagne et le Japon avec une puissance installée de 5400 mégawatts.

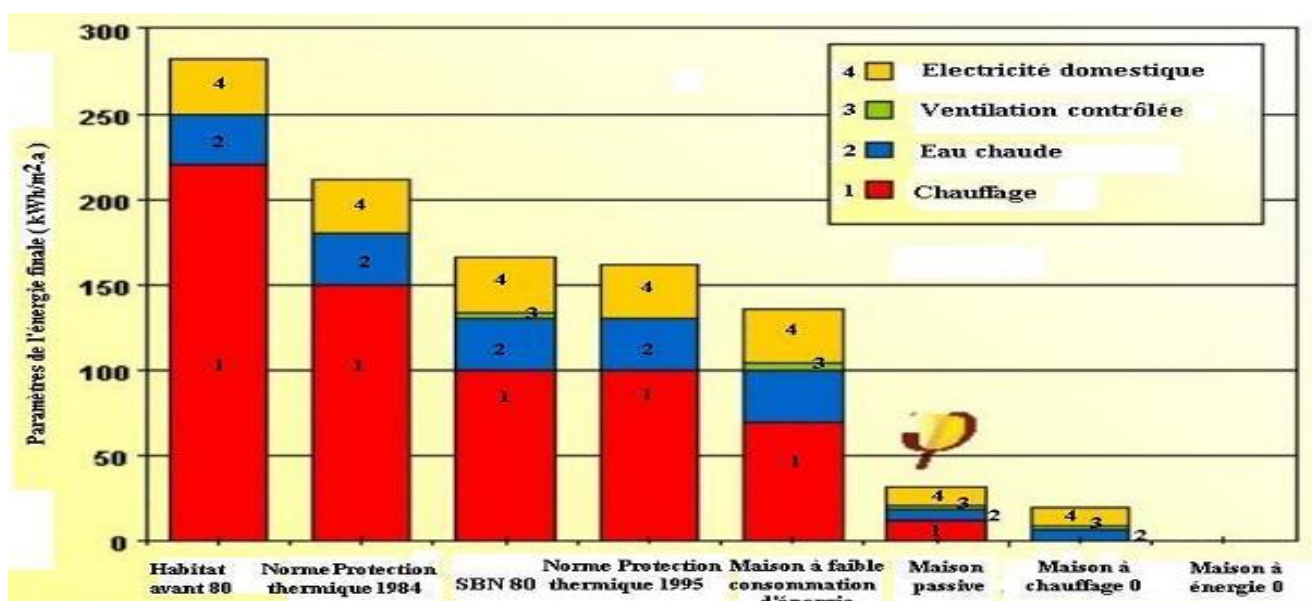


Figure 1.12.Réduction de la consommation énergétique dans l'habitat en Allemagne .Source:

1.9. Le contexte du bâtiment algérien:

Compte tenu du contexte de forte croissance de la consommation domestique d'électricité, il serait de l'intérêt des ménages d'investir dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de leur habitat et de leurs équipements électroménagers. Selon une étude récente du Centre national d'études et de recherches intégrées du bâtiment (CNERIB), la consommation moyenne d'un appartement en Algérie est estimée à 15,2 m³ par m² par an pour le gaz et à 2200kWh par an pour l'électricité. Néanmoins, cette tendance est très peu répandue, et ce pour diverses raisons. Dans les pays où le prix de l'énergie est subventionné, les ménages ne sont aucunement motivés par la poursuite d'améliorations de la performance énergétique de leur habitat et appareils domestiques, leur facture énergétique demeurant peu élevée. Le prix de l'électricité est effectivement un élément déterminant du niveau de consommation.

³⁵WWW.CEPHEUS.DE«PASSIVE HOUSES IN EUROPE», CONSULTE EN FEVRIER 2011.

Dans les années 1990, l'Algérie développe plusieurs dispositifs réglementaires quant à l'efficacité énergétique dans l'habitat. Suite à une réflexion sur la consommation active et passive des logements neufs initiée en 1995, le ministère de l'Habitat et de l'Urbanisme met en place des Documents techniques réglementaires (DTR) en 1997. Ceux-ci déterminent notamment les valeurs de référence relatives aux déperditions et aux apports calorifiques concernant les bâtiments neufs à usage d'habitation et tertiaire, les méthodes de calcul des déperditions et des apports calorifiques,

Les valeurs limites pour le climat intérieur des locaux et les zonages climatiques. Ces DTR ont par la suite été approuvés par le ministère de l'Énergie et des Mines et ont fait l'objet, en 2000, d'un décret portant sur la réglementation thermique dans les bâtiments neufs en application à la loi relative à la maîtrise de l'énergie adoptée le 28 juillet 1999. L'application de la réglementation thermique devait prendre effet dès 2005 et devait permettre de réduire de 30 % la consommation d'énergie des bâtiments neufs, hors poste climatisation. Outre les normes et exigences d'efficacité énergétique portant sur l'isolation thermique dans les bâtiments neufs, la loi sur la maîtrise de l'énergie introduit des normes de performance énergétique des appareils fonctionnant à l'électricité, au gaz et aux produits pétroliers, mais aussi le contrôle d'efficacité énergétique et l'audit énergétique obligatoire et périodique pour les bâtiments du secteur tertiaire. Cette loi prévoit également le financement des actions relatives à la maîtrise de l'énergie par la mise en place d'un Fonds national, qui permettra notamment de mettre en œuvre les différentes mesures incitatives financières prévues par cette même loi. Le FNME (Fonds national pour la maîtrise de l'énergie) est alimenté par des taxes sur la consommation énergétique (électricité et gaz)

Prélevées auprès des gros consommateurs (hors PME et ménages), et peut être abondé par des fonds internationaux (FEM, FFEM, etc.). Enfin, en cas de non-respect des dispositions énoncées par la loi relative à la maîtrise de l'énergie, des sanctions sont prévues. Elles peuvent se traduire par des taxes, par exemple sur les appareils neufs fonctionnant à l'électricité, au gaz ou aux produits pétroliers dont la consommation est excessive par rapport aux normes d'efficacité énergétique, des amendes pour les établissements qui ne se conforment pas à l'obligation d'audit énergétique dans les 6 jours, ou d'autres sanctions, notamment pour l'infraction aux dispositions relatives à l'étiquetage et la non-conformité aux normes établies par la réglementation thermique dans les bâtiments neufs. Cependant, malgré toutes les dispositions prévues par la loi relative à la maîtrise de l'énergie et la tenue en 2001 d'une « Conférence nationale sur la maîtrise de l'énergie dans un contexte d'économie de marché » recommandant la mise en œuvre opérationnelle des différents outils, organismes et instruments définis par cette loi, il semblerait que la volonté politique des décideurs publics algériens soit axée sur le prix des matières premières : avec l'envolée des prix des hydrocarbures, l'engouement pour la maîtrise de l'énergie visible à la fin des années 1980 aurait disparu et cette préoccupation reléguée au second plan par le gouvernement.

En témoigne l'inefficacité du mécanisme de contrôle et de sanctions et par là même la non-application de la réglementation thermique dans les bâtiments neufs. De plus, le système de décision des projets de construction dépendant entièrement de la volonté du Président, aucune concertation n'est engagée avec les acteurs concernés. Ainsi, pour répondre à la pénurie de logements, les critères de construction prioritaires sont la rapidité et le faible coût, et aucune réflexion sur la conception des bâtiments n'est engagée. En fin des concepts utilisés dans le monde pour définir les caractéristiques de performance énergétiques des bâtiments, certains peuvent être cités ci-après :

1.10. Le bâtiment à énergie positive

Parmi les nombreux concepts de bâtiments performants, le bâtiment à énergie positive est parmi les plus récents [Disch 2008]³⁶. En raison de son haut niveau d'exigence, aucune réglementation et aucun standard ne l'ont encore intégré et sa définition n'est donc pas encore clairement établie.

Identifier les spécificités de ce concept et en proposer une définition est nécessaire et passe notamment par l'analyse des principaux concepts de bâtiments performants existants. L'examen de quelques réalisations correspondant à ces concepts va permettre d'en identifier les éléments techniques (solutions architecturales, méthodes constructives, équipements) les plus adaptés. Finalement, compte tenu des objectifs du bâtiment à énergie positive, il est possible de retenir un certain nombre de solutions techniques éprouvées ou disponibles à court terme qui pourra constituer un bâtiment à énergie positive.

1.11. Les concepts de bâtiments performants

Un concept de bâtiment performant est défini par un ensemble d'objectifs et de solutions techniques destinés à guider le concepteur. Ce dernier, en s'appuyant sur divers outils d'aide à la conception, associe des techniques, matériaux, structures et équipements de manière à atteindre au mieux les objectifs fixés. Enfin, après la mise en service du bâtiment, une phase d'évaluation permet au concepteur et au maître d'ouvrage de quantifier les performances réelles du bâtiment et de les comparer aux objectifs originaux.

1.11.1. Typologie des bâtiments performants

Les concepts de bâtiments performants se trouvent le plus souvent définis dans le cadre de certifications, de labels ou de réglementations. Ils sont alors associés à un cahier des charges décrivant leurs objectifs ou à une méthode d'évaluation de leur niveau de performance. Leur dénominations sont variées, chacune mettant l'accent sur une caractéristique majeure du bâtiment. Pourtant le concept sous-jacent ne se résume pas à cette simple caractéristique ; ces dénominations sont nécessairement réductrices. Une typologie des dénominations rencontrées dans la littérature a été réalisée, de manière à faire ressortir les principales caractéristiques de ces bâtiments et les principaux concepts associés. Deux types d'approches se distinguent : des approches purement énergétiques et des approches plus larges.

1.11.2. Concepts purement énergétiques

Les concepts purement énergétiques accompagnent des réglementations visant la performance énergétique des bâtiments, la réglementation *Energie inspar verordnung* [EnEV 2004] en Allemagne) ou sont simplement associées à des labels (Minergie® en Suisse [Minergie2008], Passiv haus en Allemagne [Passiv haus 2008], Casa Clima/Klimahaus en Italie [Klimahaus2008]). En France, la réglementation propose cinq labels (HPE, THPE, HPE EnR, THPE EnR, BBC 2005)³⁷,

soit plusieurs niveaux de performance différents, et incite à l'intégration de sources d'énergies renouvelables au bâtiment. Pour ces approches, les critères

évalués sont peu nombreux, bien définis et quantifiables ce qui facilite l'identification des concepts sous-jacents. Ceux qui ont été identifiés sont les suivants :

- **Le bâtiment à basse consommation** ou «basse énergie »(en anglais : low energy house):Ce bâtiment se caractérise par des besoins énergétiques plus faibles que les bâtiments standards. Ce premier niveau de performance peut être atteint par l'optimisation de l'isolation, la réduction des ponts thermiques et l'accroissement des apports passifs. Ce concept ne comprend a priori aucun moyen de production local d'énergie, sans toutefois l'exclure.
 - **Le bâtiment « passif »(en allemand):**Passiv haus, en anglais :passive house):Ce bâtiment très faiblement consommateur d'énergie ne nécessite pas de systèmes de chauffage ou de rafraîchissement actifs : les apports passifs solaires et internes et les systèmes de ventilation suffisent à maintenir un ambiance intérieure confortable toute l'année. Ce concept inclut également une réduction des besoins en électricité spécifique et éventuellement une production d'électricité à base de sources d'énergie renouvelables. En pratique, un petit système d'appoint est nécessaire au maintien du confort thermique durant les jours les plus froids ; il est le plus souvent associé à la ventilation.
 - **Le bâtiment « producteur d'énergie »(en anglais : near zero energy house):**Il est doté de moyens de production d'énergie locaux. Cependant, cette dénomination ne spécifie ni le niveau de consommation ni la part de cette consommation couverte par la production ni même la nature de l'énergie produite. Il s'agit donc plus d'une caractéristique du bâtiment que d'un concept de bâtiment à proprement parler. L'expression "bâtiment producteur d'énergie" est néanmoins par fois employée pour désigner un « bâtiment à énergie positive ».
 - **Le bâtiment « zéro énergie »ou « zéro net »** (en anglais : net zero energy house):Ce bâtiment combine de faibles besoins d'énergie à des moyens de production d'énergie locaux. Sa production énergétique équilibre sa consommation si celle-ci est considérée sur une année. Son bilan énergétique net annuel est donc nul [Bernier 2006].

Site: www.plus energie haus. De consulté en juillet 2012

³⁷HPE : Haute performance énergétique, THPE : Très haute performance énergétique, EnR : Energies renouvelables, BBC : Bâtiment Basse Consommation énergétique

- **Le bâtiment « à énergie positive »** (en allemand): Plus énergie haus): Ce bâtiment producteur d'énergie dépasse le niveau « zéro énergie » : il produit globalement plus d'énergie qu'il n'en consomme. Comme le précédent, ce bâtiment est raccordé à un réseau de distribution d'électricité vers lequel il peut exporter le surplus de sa production électrique [Disch, 2008 ;Maugardet al.2005].
- **Le bâtiment autonome** Un bâtiment est autonome lorsque sa fourniture énergétique ne dépend d'aucune ressource distante. Ainsi la totalité de l'énergie consommée par le bâtiment est produite sur place à partir de ressources locales. En pratique, le bilan net d'énergie de ce bâtiment est nul à tout instant. Un tel bâtiment se passe des avantages apportés par les réseaux d'approvisionnement (foisonnement, sécurité d'approvisionnement), ce qui impose l'usage de moyens de stockage d'énergie (batteries d'accumulateurs, inertie thermique etc.). Ce type de bâtiment est particulièrement adapté aux sites isolés ou insulaires car il évite les coûts de raccordement aux divers réseaux.

Concepts plus larges:

Certains concepts découlent d'approches globales qui prennent en compte un grand nombre d'interactions du bâtiment avec son environnement, la question énergétique ne formant qu'une partie de ces interactions. C'est le cas des méthodes CASBEE(Japon) [CASBEE 2008], LEED (États-Unis d'Amérique) [USGBC 2008] et BREEAM(Royaume-Uni) [BREEAM 2008] qui visent une labellisation ou une certification, mais aussi de la norme R-2000 au Canada, qui est associée à une réglementation [R2000 2005]. En France, la démarche HQE® (Haute Qualité Environnementale), proposée aux maîtres d'ouvrage, ne fixe aucun objectif de performances [Asso HQE 2006]. Des organismes certificateurs proposent des référentiels. Ces différentes approches globales visent à apprécier la « qualité environnementale » du bâtiment. Cependant, les critères de performances environnementales considérés sont nombreux et variables selon les approches. D'autres concepts sont basés sur une approche économique. Les principaux concepts identifiés sont les suivants :

- **«zéro utility cost house», « net zero annual energy bill »** ou « zero energy affordable housing»:

Ces expressions, plutôt évoquées au Japon ou aux États-Unis d'Amérique, désignent des bâtiments dont la facture énergétique est nulle : la vente d'une partie de la production énergétique du bâtiment compense les frais engendrés par l'achat de l'énergie consommée (électricité, hydrocarbures etc.). Cette approche est privilégiée dans l'habitat social pour lequel la facture énergétique représente une part importante du budget des occupants. L'objectif est atteint grâce à la réduction des consommations et à l'usage de ressources énergétiques renouvelables gratuites. Mais le bilan dépend de facteurs non physiques tels que les prix des énergies ou les offres commerciales des fournisseurs.

- **La «maison neutre en carbone», « maison zéro carbone »** ou « bâtiment à émission zéro » (en anglais : carbon neutral house ou low carbon house):

Ces expressions désignent un bâtiment dont le fonctionnement n'induit aucune émission de CO₂. Cette orientation, qui s'inscrit dans la démarche du protocole de Kyoto, vise à réduire la participation du bâtiment à l'accroissement de l'effet de serre. La démarche "zéro carbone" est généralement associée à un mode de vie, dont la portée, au-delà du bâtiment, englobe les modes de déplacement, voire les modes de consommation des occupants du bâtiment. L'une des conséquences de cette démarche est l'utilisation exclusive de ressources énergétiques renouvelables. Le projet *Bed Zed*, en Angleterre, a été réalisé selon ce principe [BedZed 2008].

- **Le bâtiment « vert », «durable », « soutenable »** ou « écologique » (en anglais : green building):

Ces qualificatifs font référence à des notions surtout symboliques dont les concepts associés sont mal définis⁴. Ils dépassent très largement le cadre énergétique et soulignent plutôt le faible impact environnemental du bâtiment, par exemple par les matériaux mis en œuvre. L'une des multiples facettes de tels bâtiments peut éventuellement correspondre à l'un des concepts présentés plus haut.

- **Le bâtiment « intelligent »** (en anglais : intelligent building):

Cette expression désigne un bâtiment qui présente une forme « d'intelligence », généralement apportée par des automates programmables et des systèmes informatiques de supervision. Ces équipements visent à améliorer la gestion de certaines fonctions modulables du bâtiment,

telles que la protection solaire, la ventilation, le chauffage, l'éclairage ou la sécurisation des accès. Il existe une multitude de définitions de ce concept [Wonget al.2005], cependant

1.12. Conclusion

Il apparaît une forte convergence des concepts autour de quelques caractéristiques principales telles que :

- le besoin énergétique annuel de chauffage, rapporté à une surface, généralement la surface chauffée.
- la consommation d'énergie, également par unité de surface, pouvant inclure le chauffage, mais aussi l'eau chaude sanitaire, l'éclairage, la ventilation, les auxiliaires ,voire les autres usages de l'électricité, cet indicateur étant le plus souvent exprimé en énergie primaire
- la production d'énergie à partir de ressources renouvelables:

Les concepts diffèrent surtout par les niveaux d'exigence de chacun d'eux vis-à-vis de ces caractéristiques. Ces niveaux d'exigence constituent des critères permettant de vérifier si les objectifs du concept sont atteints.

Quelques caractéristiques secondaires peuvent s'ajouter aux précédentes, telles que :

- l'étanchéité du bâtiment à l'air.
- les performances des équipements et des matériaux mis en œuvre.
- des éléments non énergétiques, tels que la nature des matériaux (naturelle ou synthétique), le surcoût de la construction, les émissions de CO₂, le niveau de confort thermique etc.