

# Energie, changement climatique et bâtiment en Méditerranée



## Etude nationale Maroc

Naim Lahlou



Rapport réalisé sous la direction d'Henri-Luc Thibault, directeur du Plan Bleu (2006-2011), et coordonné par Pierre Icard, chef de l'unité thématique du Plan Bleu.

Le comité de pilotage de l'étude « Energie, changement climatique et bâtiment en Méditerranée » a été coordonné par El Habib El Andaloussi (Plan Bleu) et Stéphane Pouffary (ADEME) pour les études régionale et nationales.

### **Auteurs**

Les auteurs de la partie « Perspectives régionales » sont El Habib El Andaloussi (Plan Bleu), Stéphane Pouffary (ADEME), Ariane Rozo (Trans Energie), Rafik Missaoui (Alcor, Tunisie) et Adel Mourtada (Ecotech, Liban).

Les études nationales ont été rédigées respectivement par les experts nationaux, Adel Mourtada pour le Liban, Rafik Missaoui pour la Tunisie, Mohamed Berdai et Naim Lahlou pour le Maroc.

### **Relecture**

Stéphane Pouffary, Ariane Rozo, Prof. Fatiha Bourbia et El habib El Andaloussi.

### **Les experts qui ont contribué ou apporté leurs commentaires**

Pascal Augareils (ADEME), Mohamed Berdai (CDER, Maroc), Charlotte Colleu (ADEME), El Habib El Andaloussi (Plan Bleu), Sylvain Houpin (Plan Bleu), Pierre Icard (Plan Bleu), Julien Le Tellier (Plan Bleu), Naim Lahlou (Citech, Maroc), Rafik Missaoui (Alcor, Tunisie), Adel Mourtada (Ecotech, Liban), Stéphane Pouffary (ADEME), Ariane Rozo (Trans Energie), Nathalie Rousset (Plan Bleu) et Noémie Zambeaux (ADEME).

Des commentaires ont été recueillis lors du comité pilotage énergie sur le projet d'étude, de la part de M. Eugène Howard (BEI, Luxembourg), M. Arthur Honoré (AFD/Division Environnement et Equipement, France), Professeur Mladen Borsic (Agence croate de l'énergie), M. Walid Al Deghaili (UN-ESCWA/Chef de Section Energie, Liban), M. Abdenour Keramane (Directeur de la Revue Medenergie, Algérie), Mme Lisa Guarerra (OME, France) et M. Klaus Wenzel (Med-Enec, Beyrouth/Tunis).

### **Réalisation**

Cartographie : Jean-Pierre Giraud, Benoit Briquetti

Mise en page : Sandra Dulbecco

*Cette étude a été financée par le Fonds fiduciaire FEMIP. Ce Fonds, établi en 2004 a été financé - jusqu'à ce jour - par 15 États membres de l'UE et la Commission Européenne dans l'intention de soutenir le développement du secteur privé via le financement d'études et de mesures d'assistance technique, ainsi que par l'apport de capital risque.*



*Cette étude a également bénéficié du soutien de :*



*Les analyses et conclusions exprimées dans cette publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement le point de vue de la Banque européenne d'investissement, de l'Agencia Española de Cooperación para el Desarrollo ou de l'Agence française de développement*



# Sommaire

<b>I. Contexte</b>	<b>5</b>
1. Contexte socio-économique.....	5
2. Contexte climatique : source ADEREE.....	7
2.1. Carte de zonages climatiques de chauffage et de climatisation au Maroc :.....	7
2.2. Projet de réglementation thermique : source ADEREE .....	8
3. Secteur énergétique.....	10
3.1. Contribution à l'économie nationale.....	10
<b>II. Situation actuelle du secteur des bâtiments</b>	<b>16</b>
1. Parc existant et typologie des bâtiments.....	16
1.1. Etat des lieux du logement au Maroc : baisse importante en cours du déficit en logement .....	16
1.2. Indicateurs de performance du secteur pour 2010.....	16
2. Permis de construire .....	18
3. Mode de construction .....	20
4. Organisation du secteur.....	20
4.1. Organisation du secteur.....	20
4.2. Secteur Informel .....	21
4.3. Acteurs clé.....	21
5. Consommation d'énergie .....	21
6. Budget énergie des ménages.....	22
7. Emissions de CO <sub>2</sub> .....	22
8. Réglementation thermique, code et label.....	23
8.1. Réglementation thermique .....	23
8.2. Code de la construction.....	23
8.3. Code d'efficacité énergétique dans le bâtiment .....	23
8.4. Labellisation du logement .....	25
9. Equipements électroménagers .....	25
10. Etiquetage et certification.....	25
10.1. Etiquetage.....	25
10.2. Certification.....	26
11. Exemples de programmes, projets et bonnes pratiques .....	26
11.1. Très grands projets.....	26
11.2. Petits projets .....	26
<b>III. Scénarios d'évolution à l'horizon 2020 et 2030</b>	<b>27</b>
1. Scénario tendanciel - prolongement de la situation actuelle .....	27
1.1. Tendence démographique et évolution du parc .....	27
1.2. Evolution de la consommation d'énergie à prix constant .....	29
1.3. Evolution des émissions de CO <sub>2</sub> à mix énergétique constant .....	30
2. Scénario d'évolution à prix croissant .....	31
2.1. Définition des hypothèses d'évolution des prix.....	31
2.2. Définition des hypothèses d'élasticité prix/consommation .....	31
2.3. Evolution de la consommation d'énergie à prix d'énergie croissant avec et sans prise en compte de la consommation d'énergie liée à la fabrication des matériaux de construction .....	32
2.4. Evolution des émissions de CO <sub>2</sub> à mix énergétique constant .....	33
3. Consistance du projet de Programme d'efficacité énergétique dans le secteur du bâtiment élaboré par le CDER .....	33
<b>IV. Les solutions techniques d'efficacité énergétique disponibles</b>	<b>35</b>
1. Zonage climatique .....	35

2. Identification des options d'efficacité énergétique par zone climatique .....	36
3. Barrières à la diffusion à grande échelle des options identifiées .....	36
3.1. Barrières techniques et technologiques .....	36
3.2. Barrières économiques .....	36
3.3. Autres barrières .....	37
4. Exemples de projet .....	37
5. Réhabilitation thermique de l'existant .....	37
<b>V. Scénarios alternatifs</b> .....	<b>38</b>
1. Définition des scénarios alternatifs d'évolution du secteur du bâtiment .....	38
1.1. Scénario 1 : Développement dynamique du secteur avec des programmes d'efficacité énergétique .....	38
1.2. Scénario 2 : Développement moyen du secteur avec des programmes d'efficacité énergétique .....	38
1.3. Scénario 3 : Développement lent du secteur avec des programmes d'efficacité énergétique .....	38
1.4. Scénario 4 : Développement pragmatique du secteur avec des programmes d'efficacité énergétique .....	38
2. Impacts de chaque scénario.....	39
3. Potentiel d'efficacité énergétique.....	39
4. Intégration de l'ensemble des mesures.....	40
5. Identification des mesures prioritaires par zone climatique.....	40
6. Impacts socioéconomiques de la diffusion à grande échelle des mesures prioritaires.....	40
6.1. Impacts sur le budget des ménages .....	40
6.2. Impacts sur les coûts des mesures.....	41
6.3. Impacts en termes de création d'emploi .....	41
6.4. Exemple de programmes.....	41
<b>VI. Coût de l'action sur le cycle de vie du bâtiment</b> .....	<b>42</b>
1. Evaluation des coûts des mesures prioritaires par tep économisée .....	42
2. Evaluation des coûts additionnels sur la construction .....	42
3. Répartition du coût sur le cycle de vie des bâtiments .....	42
<b>VII. Moyens et outils de financement nécessaires à l'action</b> .....	<b>43</b>
1. Evaluation des besoins en financement.....	43
1.1. Identification des sources de financement au niveau national et international .....	43
1.2. Mécanismes de financement .....	43
<b>VIII. Conditions de création de filières d'efficacité énergétique dans les bâtiments</b> .....	<b>45</b>
1. Mesures d'accompagnement .....	45
2. Exemples de bonnes pratiques .....	45
2.1. Ville nouvelle de Tamesan.....	45
2.2. Ville nouvelle de Lakhyayta : vers une ville à énergie positive .....	46
<b>IX. Conclusion</b> .....	<b>48</b>
<b>Abréviations</b> .....	<b>49</b>
<b>Références bibliographiques</b> .....	<b>50</b>
<b>Table des illustrations</b> .....	<b>52</b>

# I. Contexte

## 1. Contexte socio-économique

Le Maroc connaît, sur la dernière décennie, une dynamique de croissance qui fait progressivement changer son profil socio-économique.

De 3,3 % entre 1990 et 1998, le taux de croissance est en effet passé à 4,3 % entre 1999 et 2008. L'impact de la crise internationale de 2008 sur le Maroc n'a été perceptible qu'en 2010 (taux de croissance 3,3 % en 2010 et 4,9 % en 2009). D'une manière générale, dans cette croissance, la part des Services et du Bâtiment et Travaux Publics (BTP) ne cesse d'augmenter, tandis que celle de l'Agriculture, déjà très volatile en raison de sa dépendance au climat, diminue. Il en résulte que la croissance hors agriculture a franchi un nouveau palier approchant les 5 % en moyenne sur ces dix dernières années, contre 3 % au cours de la décennie précédente.

Cette croissance étant principalement tirée par la demande intérieure - consommation et investissement -, le pays est devenu un immense chantier, générant une demande en énergie sans cesse croissante. De 9,7 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) en 1999, la consommation énergétique s'établit à 15,1 Mtep en 2009, soit un accroissement annuel moyen de plus de 5 %.

En effet, les orientations de la politique nationale de développement économique et social s'articulent autour des principaux axes suivants :

- Poursuite du soutien de la croissance économique en vue de créer de l'emploi et d'augmenter les revenus des citoyens ;
- Accélération du rythme des réformes et de la mise en œuvre des politiques sectorielles pour renforcer la compétitivité et l'attractivité du pays sur la base d'un effort mieux réparti sur le plan territorial ;
- Renforcement de la solidarité sociale en vue d'assurer une meilleure répartition des fruits de la croissance et d'améliorer les indicateurs de développement humain en particulier dans le monde rural et les zones montagneuses ;
- Elaboration et mise en œuvre de la charte nationale de l'environnement et du développement durable.

Ces orientations sont traduites par l'appui aux politiques sectorielles visant pour :

- **Le secteur de l'eau et de l'environnement** : la poursuite de la politique des barrages, la préservation de l'environnement et l'accélération de la réalisation du programme national d'assainissement liquide et de gestion des déchets ménagers.
- **Le secteur de l'énergie** : la sécurisation de l'approvisionnement, l'incitation à l'efficacité énergétique (économie d'énergie primaire d'environ 12 à 15 % à l'horizon 2020) et l'exploitation des énergies renouvelables avec en particulier 2000 MW (38 % de la puissance électrique installée actuelle) à partir du solaire thermique par concentration et par conversion photovoltaïque. Dans cette dynamique, l'Agence marocaine de l'énergie solaire (MASEN) prévoit un investissement de 70 MM DH sur 5 sites : Ouarzazate avec 500 MW (pré qualification en cours des soumissionnaires), Béni Mathar avec 400 MW, Foum El Oued avec 500 MW, Boujdour avec 100 MW et Sebkhart Tah avec 500 MW. L'ensemble devra permettre une production de l'ordre de 4500 GWh. Un autre programme très ambitieux en cours de réalisation concerne la production de 2 000 MW à partir de l'énergie éolienne. La Société d'Investissements Energétiques, dotée d'un capital d'1 MMDH, est mise en place pour renforcer les efforts de mobilisation des ressources énergétiques renouvelables. Une action directe de gestion de la demande d'électricité porte sur l'utilisation d'environ 28 millions de lampes basse consommation et l'adoption d'une tarification sociale incitative à l'économie d'électricité.
- **Le secteur de l'agriculture** : ce sera le principal moteur de croissance de l'économie nationale sur les 10 à 15 prochaines années, avec des impacts importants en termes de croissance du PIB, de création d'emplois, d'exportation et de lutte contre la pauvreté. La stratégie mise en œuvre actuellement mobilise

des investissements importants (10Md DH/an), autour de nouveaux investisseurs nationaux et internationaux.

Le Plan Maroc Vert vise le développement d'une agriculture à forte valeur ajoutée, la généralisation de l'irrigation localisée, le développement des filières productives végétales et animales.

Des programmes importants, ciblés, concernent également le développement rural. Ils visent un meilleur ciblage de la population défavorisée et marquent une intensification des efforts au profit des zones rurales et montagneuses.

- **Le secteur de l'industrie** : la concrétisation du Pacte national pour l'émergence industrielle à travers la création de Plateformes industrielles intégrées (16 programmées : construction automobile, offshoring, aéronautique, énergie, agroalimentaire et pêche maritime), la réalisation de parcs industriels et la réhabilitation des zones industrielles.
- **Le secteur du tourisme** : la poursuite du renforcement de la capacité d'hébergement (Plans Azur) et la réalisation de la stratégie « Vision 2020 » prévoyant le doublement de la capacité d'hébergement en construisant 200 000 nouveaux lits hôteliers et assimilés (en 2008, la capacité d'hébergement classée était de 152 936). Des investissements de plus de 100 milliards de dirhams sont projetés, avec une contribution affichée du secteur bancaire de 24 milliards de Dirhams.

Parmi les résultats attendus de cette stratégie, sont cités :

une augmentation du PIB touristique de 2 points, pour atteindre près de 150 milliards de Dirhams, contre environ 60 milliards de Dirhams actuellement,

la création, entre 2011 et 2020, de près de 470 000 emplois directs,

l'augmentation des recettes touristiques qui atteindront environ 140 milliards de Dirhams en 2020.

Ces orientations se traduisent également par une consolidation de la solidarité et de la cohésion sociale à travers :

- **L'éducation nationale** : mise en œuvre du Programme d'urgence 2009 / 2012, chiffré à plusieurs milliards de dirhams, pour l'atteinte des objectifs fixés de constructions, d'extension et de rénovation des établissements d'enseignement, tous niveaux confondus, y compris les internats, les résidences universitaires, les restaurants, etc. ;
- **La santé** : généralisation de l'offre de soins (développement des infrastructures d'accueil et amélioration de l'accès aux soins au profit de 2,5 millions de personnes) ;
- **L'habitat** : amélioration de l'accès au logement pour les classes moyennes et construction de logements coûtant moins de 140.000 dirhams, à travers notamment la poursuite de la réalisation de 4 villes nouvelles (Tamesna, Tamansourt, Chrafat et Lakhyayta pour une superficie globale de 5.000 ha) et l'accélération du programme de résorption des bidonvilles.

La valeur ajoutée du secteur du bâtiment et des travaux publics qui, en 2008, était de 38,6 milliards DH devrait atteindre 40,7 milliards DH en 2009. En 2007, elle était d'environ 37,2 MMDH, soit 13 % de plus par rapport à l'année 2006.

C'est donc un secteur à fort potentiel de croissance qui draine toujours de plus en plus d'investissements locaux et étrangers, dont l'accroissement moyen annuel entre 2003 et 2006 était d'environ 9,5 % contre à peine 3,2 % entre 2000 et 2003. En 2006, les investissements dans la seule branche du bâtiment sont estimés à environ 36 MMDH.

Par ailleurs, en 2008, les secteurs de l'immobilier et du tourisme ont drainé près de 54 % des Investissements Directs Etrangers (IDE) réalisés au Maroc. Le secteur de l'immobilier, à lui seul, a attiré près de 8,925 milliards de dirhams en 2008 contre 7,59 milliards de dirhams en 2007.

En matière d'emploi, le secteur emploie plus de 900 000 personnes en 2008, contre 813 000 en 2006, soit 8,9 % de la population active.

Le secteur des BTP bénéficie d'un grand soutien financier de l'Etat et la pression sur les ressources financières du pays est appelée à augmenter sous l'effet de l'accroissement démographique et,

conséquemment, des besoins de plus en plus importants à satisfaire. Selon les prévisions du Haut-Commissariat au Plan (HCP), la population du Maroc, évaluée à 29,8 millions d'habitants lors du dernier recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) de 2004 - et estimée à 31,2 millions en 2008 - devrait atteindre 38 millions d'habitants l'horizon 2030.

Avec l'urbanisation qui se développe, notamment sous l'effet des flux migratoires de ruraux à la recherche d'opportunités de travail salarié, le Maroc sera encore plus urbain qu'il ne l'est aujourd'hui. Selon les projections du Centre d'Etudes et de Recherches Démographiques (CERED), relevant du HCP, la population urbaine serait multipliée par 1,5 à l'horizon 2030 en passant de 16,4 millions à 24,4 millions de citoyens, portant ainsi le taux d'urbanisation de 55,1 % à 64,3 %.

Cette affluence des populations vers les centres urbains posera – et pose déjà – des défis énormes aux pouvoirs publics : augmenter l'offre de logements, de transports et d'équipements publics – hôpitaux, dispensaires, écoles, etc.–, ce qui augmentera encore plus la demande en énergie. Cette pression sera d'autant plus forte que le pays a des retards à combler tant en matière de logements que d'équipements publics.

En 2008, la production de logements en milieu urbain, d'après les statistiques sur les autorisations de construire, est estimée à 124 000 unités, contre 117 000 en 2007 et 110 000 en 2006.

A la fin avril 2009, les crédits immobiliers ont atteint 159 milliards de dirhams, en augmentation de 22 % par rapport à avril 2008. Ce montant est constitué pour 64 % de crédits aux particuliers et pour 36 % de crédits aux promoteurs.

Bien qu'encore en dessous des besoins, la cadence de construction de logements prend toute son importance quand on la met en relation avec deux indicateurs : d'une part, l'amélioration du niveau de vie des ménages, comme l'a montré la dernière enquête du HCP sur le sujet, et, d'autre part, la récurrence de la sécheresse dans un pays qui compte déjà 300 jours d'ensoleillement par an. Il en résulte, dans le premier cas, une hausse du taux des équipements domestiques électriques ou à gaz - téléviseurs, réfrigérateurs, chauffe-eau électrique ou à gaz, machines à laver, etc.- et, dans le deuxième cas, un recours de plus en plus important à la climatisation pour, selon les cas, se rafraîchir ou se chauffer.

Autrement dit, le niveau de consommation énergétique d'aujourd'hui, qui est d'ores et déjà proche de celui de l'offre, en matière d'électricité notamment, a encore une marge de progression importante.

## 2. Contexte climatique : source ADEREE

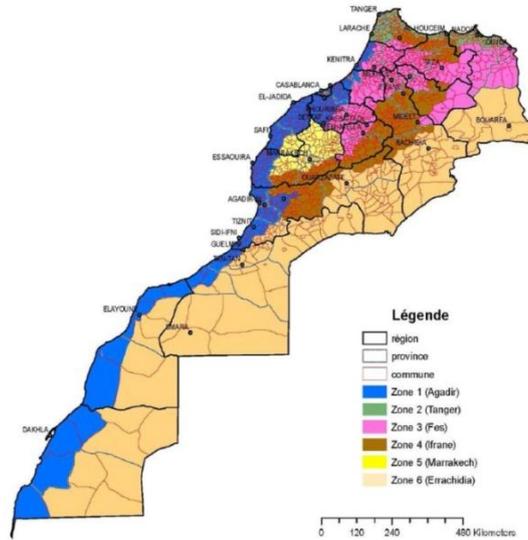
### 2.1. Carte de zonages climatiques de chauffage et de climatisation au Maroc :

L'ADEREE en partenariat avec la Direction de la météorologie nationale vient d'élaborer en 2011 la carte de zonages climatiques du Maroc, basée sur les degrés jours utiles, les températures minimales et maximales, l'humidité, le vent, l'ensoleillement, etc., le tout appuyé par un ensemble de simulations de comportement énergétique de bâtiments individuels et collectifs dans différentes villes du Maroc. Les températures de confort de référence sont fixées à 20°C pour le chauffage et 26°C pour la climatisation.

Le Maroc est ainsi segmenté en 6 zones climatiques, dans lesquelles figurent à titre indicatif les principales villes suivantes :

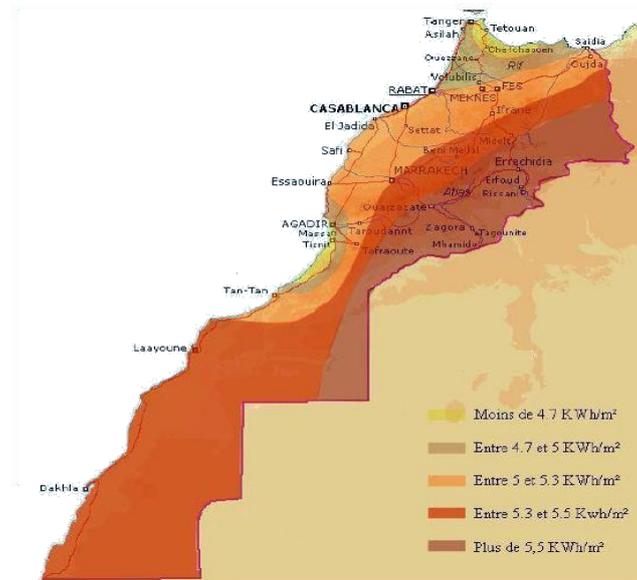
<b>Zone 1</b>	<b>Sous-zone 1</b>	Kenitra, Rabat, Salé, Casablanca, El Jadida, Safi, Essaouira
	<b>Sous zone 2</b>	Agadir, Tiznit, Sidi Ifni, Laayoune, Dakhla, Guelmim, Tan Tan
<b>Zone 2</b>		Tanger, tetouan, Larache, Al Houceima, Nador
<b>Zone 3</b>		Meknes, Fes, Sidi Slimane, Chefchaouen, Taza, Oujda, Berrechid, Settat, Fkhi Ben Salah, Khouribga, Beni Mellal
<b>Zone 4</b>		Ifrane, El Hajeb, Azrou, Khenifra, Immouzzar Du Kandar, Midelt
<b>Zone 5</b>		Marrakech, Benguerir, Kalaa Segharna
<b>Zone 6</b>		Errachidia, Taroudant, Ouarzazate, Smara, Bouarfa

Figure 1 - Carte des zones climatiques basées sur les degrés jours utiles de chauffage et de climatisation



Source : ADEREE

Figure 2 - Carte des zones climatiques basées sur l'ensoleillement



Source : ADEREE

## 2.2. Projet de réglementation thermique : source ADEREE

Celui-ci est réalisé dans le cadre du Code de l'Efficacité Énergétique dans le Bâtiment.

Deux approches y sont proposées :

- L'approche par la performance fixant les valeurs maximales des besoins énergétiques du bâtiment à ne pas dépasser, toutes catégories confondues ;
- L'approche prescriptive limitant les valeurs de conductibilité thermique des matériaux de l'enveloppe du bâtiment. Cette réglementation se mettra en place d'une manière progressive.

## 2.2.1. Approche par la performance

Tableau 1 - Besoins spécifiques thermiques annuels maximaux de chauffage et de climatisation en kWh/m<sup>2</sup>.an. SHON dans les logements au niveau des 6 zones climatiques

Zone Climatique	ZC1 Agadir	ZC2 Tanger	ZC3 Fès	ZC4 Ifrane	ZC5 Marrakech	ZC6 Errachidia
Cons. kWh/m <sup>2</sup> SHON	40	46	48	64	61	65

## 2.2.2. Approche prescriptive

En ce qui concerne la résistance thermique minimale des planchers bas, l'obligation se limite aux dalles constituant le sol des espaces climatisés ou chauffés seulement.

Les dalles sur le sol doivent être isolées avec une épaisseur d'isolation thermique ayant la résistance thermique (valeur R) telle que présentée dans le tableau suivant. Les résistances thermiques présentées dans ce tableau sont exclusivement pour le matériau d'isolation et devraient exclure expressément les films d'air intérieur ainsi que la résistance thermique du sol et d'autres composantes de la dalle.

Les exigences limites réglementaires des caractéristiques thermiques de l'enveloppe des bâtiments résidentiels sont :

	Taux des baies vitrées TGBV	U des toitures exposées (W/m <sup>2</sup> .K)	U des murs extérieurs (W/m <sup>2</sup> .k)	U des vitrages (W/m <sup>2</sup> .k)	R minimale des planchers sur sol (m <sup>2</sup> .k/W)	Facteur Solaire FS* des vitrages
Zone climatique réglementaire Z1 (Réf. Agadir)	≤ 15 %	≤ 0,75	≤ 1,20	≤ 5,80	NE	NE
	16 – 25 %	≤ 0,75	≤ 1,20	≤ 5,80	NE	Nord : NE Autres: ≤ 0,7
	26 – 35 %	≤ 0,75	≤ 1,20	≤ 3,30	NE	Nord : NE Autres: ≤ 0,5
	36 – 45 %	≤ 0,65	≤ 1,20	≤ 3,30	NE	Nord: ≤ 0,7 Autres: ≤ 0,3
Zone climatique réglementaire Z2 (Réf. Tanger)	≤ 15 %	≤ 0,75	≤ 0,80	≤ 5,80	NE	NE
	16 – 25 %	≤ 0,65	≤ 0,80	≤ 3,30	NE	Nord : NE Autres: ≤ 0,7
	26 – 35 %	≤ 0,65	≤ 0,70	≤ 3,30	NE	Nord : NE Autres: ≤ 0,5
	36 – 45 %	≤ 0,55	≤ 0,60	≤ 2,60	NE	Nord: ≤ 0,7 Autres: ≤ 0,3
Zone climatique réglementaire Z3 (Réf. FES)	≤ 15 %	≤ 0,65	≤ 0,80	≤ 3,30	≥ 0,75	NE
	16 – 25 %	≤ 0,65	≤ 0,80	≤ 3,30	≥ 0,75	Nord : NE Autres: ≤ 0,7
	26 – 35 %	≤ 0,65	≤ 0,70	≤ 2,60	≥ 0,75	Nord : NE Autres: ≤ 0,5
	36 – 45 %	≤ 0,55	≤ 0,60	≤ 1,90	≥ 0,75	Nord: ≤ 0,7 Autres: ≤ 0,5
Zone climatique réglementaire Z4 (Réf. Ifrane)	≤ 15 %	≤ 0,55	≤ 0,60	≤ 3,30	≥ 1,25	NE
	16 – 25 %	≤ 0,55	≤ 0,60	≤ 3,30	≥ 1,25	Nord : NE Autres: ≤ 0,7
	26 – 35 %	≤ 0,55	≤ 0,60	≤ 2,60	≥ 1,25	Nord: ≤ 0,7 Autres: ≤ 0,6
	36 – 45 %	≤ 0,49	≤ 0,55	≤ 1,90	≥ 1,25	Nord: ≤ 0,6 Autres: ≤ 0,5
Zone climatique réglementaire Z5 (Réf. Marrakech)	≤ 15 %	≤ 0,65	≤ 0,80	≤ 3,30	≥ 1,00	NR
	16 – 25 %	≤ 0,65	≤ 0,70	≤ 3,30	≥ 1,00	Nord : NE Autres: ≤ 0,7
	26 – 35 %	≤ 0,55	≤ 0,60	≤ 2,60	≥ 1,00	Nord: ≤ 0,6 Autres: ≤ 0,4
	36 – 45 %	≤ 0,49	≤ 0,55	≤ 1,90	≥ 1,00	Nord: ≤ 0,5 Autres: ≤ 0,3
Zone climatique réglementaire Z6 (Réf. Errachidia)	≤ 15 %	≤ 0,65	≤ 0,80	≤ 3,30	≥ 1,00	NR
	16 – 25 %	≤ 0,65	≤ 0,70	≤ 3,30	≥ 1,00	Nord : NE Autres: ≤ 0,7
	26 – 35 %	≤ 0,55	≤ 0,60	≤ 2,60	≥ 1,00	Nord: ≤ 0,6 Autres: ≤ 0,4
	36 – 45 %	≤ 0,49	≤ 0,55	≤ 1,90	≥ 1,00	Nord: ≤ 0,5 Autres: ≤ 0,3

NB : Pas d'exigence/U des planchers exposés sur pilotis est le même que celui de la toiture.

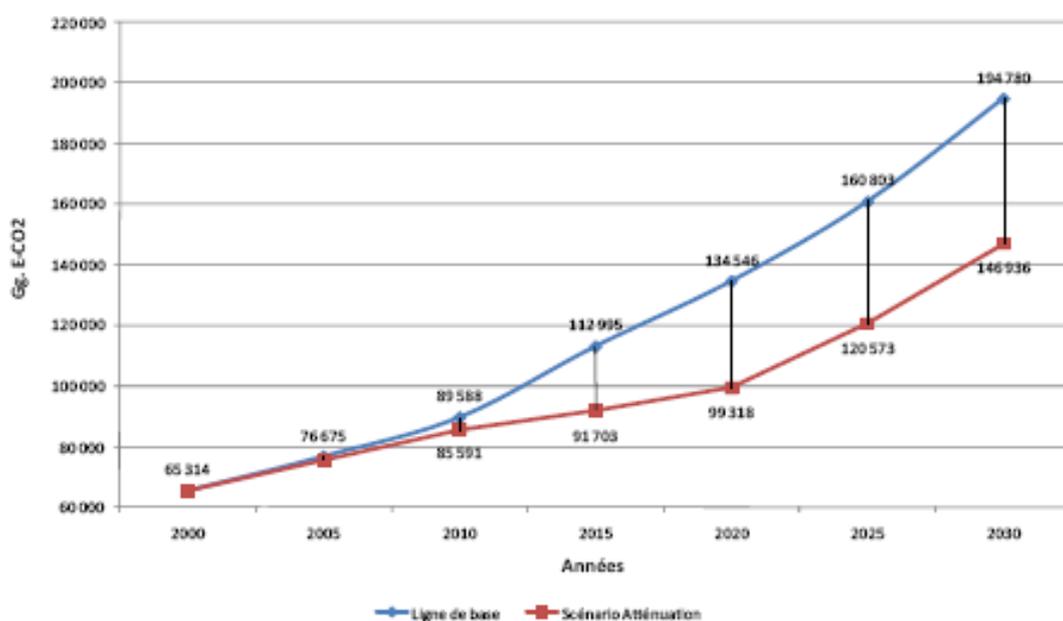
### 2.2.3. Potentiel d'atténuation des émissions de CO<sub>2</sub>

Selon le projet de la seconde communication nationale, le niveau d'émission de GES reste faible avec 75 047 Gg E-CO<sub>2</sub> (2004), avec une contribution du secteur de l'énergie de 52,28 %, dont le tiers (36 %) provient du secteur du bâtiment. Les mesures d'atténuation préconisées à l'horizon 2030 concernent :

- Une production importante d'électricité d'origine éolienne, solaire, biomassique et hydro électrique,
- La promotion de l'efficacité énergétique dans les secteurs du tertiaire, du résidentiel, de l'industrie, des transports et de l'agriculture.

La figure ci-après relate le potentiel d'atténuation des émissions E-CO<sub>2</sub> pour l'ensemble des secteurs.

Figure 3 – Atténuation Maroc : Evolution des émissions de GES 2000-2030



Réf. Projet seconde communication nationale

## 3. Secteur énergétique

### 3.1. Contribution à l'économie nationale

Au Maroc, le secteur de l'énergie apporte une forte contribution à l'économie nationale. Il représente 7 % du PIB et génère 17,3 MMDH de recettes fiscales en 2009. Les investissements réalisés dans le secteur se sont élevés à 10 MMDH en 2009 contre 21 MMDH en 2008.

La facture énergétique a été de 50,6 MMDH en 2009 contre 69,7 MMDH en 2008. Le pétrole brut et les produits pétroliers y représentent près de 60,1 % en 2009. La dépendance énergétique du pays se situe à près de 94,6 % en 2009 contre 97,5 % en 2008.

La consommation d'énergie a atteint 15,1 Mtep en 2009 contre 14,8 Mtep en 2008, provenant presque en totalité de l'importation ; la production nationale, bien que potentiellement importante, reste à ce jour tout à fait marginale.

Ces indicateurs montrent que la consommation d'énergie au Maroc reste faible, estimée en 2008 à 0,47 tep/habitant et 694 KWh/an.

Contribution à l'économie nationale	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
PIB en %	7	7	7	7	7	7	7	7
Recettes fiscales en MMDH	12	12	12,5	12,5	12,5	15	16	17,3
Facture énergétique en MMDH	19,1	21,4	26,6	37,6	44,4	51,8	69,7	50,6
Consommation énergétique Mtep	10,5	10,9	11,5	12,2	12,9	13,7	14,8	15,1
Investissements en MMDH	4,6	5,0	7,2	6,1	6,7	13,8	21,5	10
Consommation tep/hab	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,45	0,47	0,48
Consommation KWh/hab	483	515	545	584	631	666	694	710

Source : Ministère de l'énergie/secteur de l'énergie chiffres clés 2009

Facture énergétique	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Pétrole brut et produits pétroliers	16,2	18,9	23,1	33,4	39,7	45,9	59,7	43,8
Charbon	2,5	2,0	3,0	3,7	3,6	4,3	6,7	4,5
Electricité	0,4	0,5	0,5	0,5	1,1	1,6	3,3	2,3
Total	19,1	21,4	26,6	37,6	44,4	51,8	69,7	50,6

Source : Ministère de l'énergie/secteur de l'énergie chiffres clés 2009

La dépendance énergétique du Maroc en 2009 est illustrée par le tableau suivant :

Production en Ktep			Consommation en Ktep					
819			15139					
Pet.gz nat	Hydraulique	Eolien	Prod.pétr	charbon	Hydraulique	Gaz nat.	Elec.impor	Eolien
49	668	102	9106	3475	668	586	1202	102

### 3.1.1. La filière électricité

En 2009, la puissance installée s'élève à 6 135 MW, contre 3 683 MW en 1999. L'énergie nette appelée en 2009 est de 25 TWh. Les ouvrages hydroélectriques, totalisant une capacité de 1 720 MW, pâtissent de pluviométrie capricieuse et d'une concurrence de l'irrigation.

La demande, quant à elle, a progressé au rythme annuel moyen de 7 % sur cette période. Malgré la pression sur le parc existant, accélérant de ce fait son vieillissement, le recours à l'interconnexion avec l'Espagne, conçue au départ pour une utilisation économiquement justifiée, devient structurellement indispensable pour couvrir le déficit.

L'inadéquation entre l'offre et la demande est aujourd'hui avérée. Pour rétablir la marge de réserve à des niveaux sécurisants, les besoins en investissements dans la production sont évalués par le Ministère de l'Energie et des Mines à 60 milliards de dirhams entre 2008 et 2012. Le transport d'électricité a également besoin d'investissements importants, évalués à 8 milliards de dirhams sur la même période.

Selon les scénarios élaborés par le Ministère de l'Energie et des Mines dans le cadre de la nouvelle stratégie énergétique, rendue publique lors des Assises de l'Energie tenues le 6 mars 2009 à Rabat, la consommation de l'électricité entre 2008 et 2030 sera multipliée par un minimum de 4 et un maximum de 6, passant ainsi de 24 000 GWh à 96 000 GWh à minima et à 133 000 GWh à maxima. Selon ces hypothèses, la puissance maximale appelée devrait se situer entre 12 000 et 20 000 MW à l'horizon 2030, contre 4 240 en 2008. Et pour répondre à cette demande, il faudrait multiplier par 3,5 la capacité de la production actuelle du Maroc.

Energie électrique appelée en GWh	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Production ONEE	4 537	5 776	6 251	6 439	5 935	6 087	6 689	7 531
Production concessionnelle*	9 566	9 563	10 122	12 222	13 159	13 021	13 042	12 773
Echanges d'énergie import/export	1 392	1 437	1 534	813	2 026	3 506	4 261	4 622
Energie nette appelée	15 539	16 779	17 945	19 518	21 104	22 608	24 002	25 016
Taux d'évolution en %		8	7	8,8	8	7,1	6,2	4,2

\*par JLEC : Jorf Lasfar Energy Company - CED : Compagnie Eolienne du Détroit -STE : Société Tahadart d'Electricité

### 3.1.2. La filière GPL

La consommation des Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL), notamment le butane, utilisé quasi en totalité dans le secteur résidentiel, est toujours croissante. Le butane passe en effet de 1 595 000 tonnes en 2007 à 1 698 500 tonnes en 2008 avec des prévisions de 1 729 400 tonnes en 2009. La consommation de propane, quant à elle, utilisée dans les hôtels, les hôpitaux, l'industrie, a atteint 180 200 tonnes en 2008, contre 170 000 tonnes en 2007. La prévision pour 2009 est à la baisse : 165 300 tonnes.

Evolution de la consommation GPL en kt	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Propane	116	113	136	151	162	170	180,2	165,3
Butane	1144	1226	1287	1346	1453	1595	1698,5	1729,4

Source : Ministère de l'énergie/secteur de l'énergie chiffres clés 2009

### 3.1.3. Tarification de l'énergie

Le secteur de l'énergie n'est pas encore libéralisé malgré la forte présence du privé dans ce secteur. Les tarifs de l'énergie sont en effet réglementés, ils sont fixés par arrêté du Ministère Délégué auprès du Premier Ministre chargé des affaires économiques et générales.

Deux précisions importantes par rapport aux prix des produits pétroliers et des tarifs d'électricité doivent être apportées :

- L'Etat fixe les prix des produits pétroliers, mais il paie aux opérateurs privés, quand c'est le cas, la différence entre le prix de revient – incluant la marge - et le prix de vente public. C'est le système de compensation mis en place depuis longtemps afin d'éviter au consommateur de subir les fluctuations, souvent à la hausse, des cours du pétrole et du gaz.

A titre d'exemple, en 2008, avec la flambée des cours du brut, le soutien des prix des produits pétroliers - gaz butane, carburants et fioul - a coûté au budget de l'Etat plus de 25 milliards de dirhams, contre 3,4 milliards de dirhams en 2004 et seulement 700 millions de dirhams en 2003. La réflexion est en cours pour réajuster le système de compensation et le rendre plus ciblé.

- Les tarifs de l'électricité distribuée par l'ONEE sont fixés par arrêté ministériel, après réunion d'une commission interministérielle. Pour des raisons de compétitivité des industries marocaines, les tarifs de l'électricité industrielle n'ont fait que baisser depuis 1997 (-35 % environ). Pour les particuliers, en revanche, un système de progressivité des tarifs - tarification selon la tranche de consommation – a été mis en place, depuis le milieu des années 90, avec une tranche sociale (jusqu'à 100 kWh/mois) bénéficiant d'un tarif réduit.

L'ONEE pratiquant des tarifs déconnectés de la réalité des prix des combustibles (charbon principalement mais aussi le fioul même subventionné), et pour de nombreuses autres raisons liées notamment à la programmation des investissements, en particulier dans la production, l'offre d'électricité n'a pas suivi une demande en pleine essor. De ce fait, cette filière connaît quelques difficultés qui sont progressivement aplanies.

### 3.1.4. Principaux opérateurs du secteur

Sur le plan institutionnel, le secteur est placé sous la tutelle du Ministère de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement. Toutefois, les Régies de distribution d'eau et d'électricité dépendent, elles, du Ministère de l'intérieur.

Depuis 1993, le Maroc a fait une large place au secteur privé, lequel, sur le plan opérationnel, contrôle la totalité de la filière pétrolière ainsi qu'une bonne partie de la production d'électricité. Les actions entreprises dans ce domaine peuvent être résumées comme suit :

- Privatisation du raffinage : SAMIR, filiale de CORAL, est la seule raffinerie du pays,
- Privatisation totale de l'activité de distribution des produits pétroliers,

- Introduction de la production concessionnelle d'électricité, laquelle assure près de 60 % des besoins : Jorf Lasfar Energy Company (JLEC), Compagnie Eolienne du Détroit (CED), Société Tahadart d'Electricité (STE) sont les principaux opérateurs,
- Octroi à des gestionnaires délégués des services de distribution d'eau, d'électricité et d'assainissement du Grand Casablanca à la Lyonnaise des Eaux (LYDEC), de Rabat et Tanger-Tétouan à Veolia Environnement.

Pour autant, le secteur public demeure encore important ; il compte de nombreux opérateurs :

- L'Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable (ONEE) qui assure partiellement la production et la distribution et en totalité le transport d'électricité,
- L'Office National des Hydrocarbures et des Mines (ONHYM) qui supervise les recherches minières et l'exploration pétrolière,
- L'Agence de Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique (ADEREE),
- Sept régions publiques de distribution d'eau, d'électricité et d'assainissement, placées sous la tutelle de la Direction des régions et des services concédés du Ministère de l'intérieur.

### **3.1.5. Nouvelle stratégie pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique**

Afin de ne pas brider la dynamique de croissance qui se met en place en lui assurant un approvisionnement en énergie adéquat, mais sans compromettre durablement le déséquilibre des comptes extérieurs, le Maroc a décidé, parallèlement au renforcement de l'offre, d'agir sur la demande en énergie. A cet égard, **l'efficacité énergétique** est érigée en priorité dans le cadre de la nouvelle stratégie énergétique nationale.

Cette stratégie retient parmi ses axes prioritaires la réduction de la dépendance du pays des énergies fossiles, établie aujourd'hui à près de 96 %, et la maîtrise de la demande pour une meilleure contribution du secteur aux efforts de développement durable du pays.

Les énergies renouvelables constituent une alternative prometteuse de par l'énorme potentiel dont dispose le Maroc en matière d'énergie solaire, éolienne et de biomasse.

Le Maroc dispose également d'un grand potentiel d'énergie éolienne de l'ordre de 7 000 MW. L'éolien représente 2,2 % de la capacité électrique installée en 2008 grâce à deux projets d'une capacité totale de 114 MW. A l'horizon 2012, la capacité installée atteindra 1 500 MW.

L'utilisation de l'énergie solaire a été longtemps limitée au solaire thermique. Pour le photovoltaïque, environ 200 000 m<sup>2</sup> de panneaux solaires ont été installés dans le cadre du programme PROMASOL. 240 000 m<sup>2</sup> additionnels sont projetés en 2012. La puissance installée en photovoltaïque, de 9 MWe en 2012, doit être augmentée de 10 Mwe, ce qui ne présente qu'une faible partie du potentiel de l'énergie solaire photovoltaïque au Maroc, estimée à 1 080 MW. Des plans de 2 000 MW pour le solaire et pour l'éolien ont été lancés, la part de l'énergie solaire dans la production électrique du pays devant atteindre environ 42 % en 2020.

Le Maroc se caractérise par l'importance de son secteur agricole. La valorisation énergétique de la biomasse agricole est une opportunité à saisir pour soutenir l'approvisionnement du Maroc en énergie dans le cadre de projets décentralisés, à petit échelle, principalement en milieu rural où l'accessibilité à l'énergie est difficile et coûteuse. Le potentiel énergétique des déchets solides ménagers doit également être pris en compte bien que cela nécessite un effort considérable tant au niveau institutionnel et réglementaire qu'au niveau de la sensibilisation de la société civile.

Le tableau ci-après résume ces potentiels en termes d'énergies fossiles économisées, de CO<sub>2</sub> évité et de création d'emplois.

Filière	Horizon	Potentiel réalisable Puissance MW <sub>th</sub> en m <sup>2</sup> pour le solaire thermique	Investissement en milliard de dirhams	CO <sub>2</sub> évité en millions tonnes/an	Réduction des importations du pétrole millions Tep/an	Création d'emplois
Eolien (deux variantes dépendant de la réglementation)	2012	1000	15	3	0,7	4000
		2000	30	5	1,3	5000
	2020	4000	60	10	2,6	8500
		7000	105	17	4,4	20000
PV décentralisé	2012	10	1,1	0,14	0,005	1000
	2020	80	8	0,112	0,035	5000
PV connecté au réseau	2012	80	3,52	0,112	0,035	200
	2020	1000	44	1,4	0,43	5000
Solaire thermique	2012	440000	1,2	0,24	0,027	240
	2020	1700000	6,3	0,92	0,102	920
Biomasse	2012	188	4,14	0,95	0,43	420
	2020	950	21	4,8	2,147	2122

Référence CDER/ADEREE

L'intégration des énergies renouvelables requiert une approche de déploiement par secteur socio-économique (industrie, habitat, tourisme, transport, agriculture) et par région économique (5 régions pilotes sont retenues dans la phase de démarrage), recherchant l'adhésion de tous les acteurs concernés, publics et privés, et prenant en considération les opportunités qu'offre dorénavant l'espace euro-méditerranéen à travers les initiatives du Plan Solaire Méditerranéen et de Desertec. Dans ce cadre, des programmes de partenariats (conventions cadre) à l'échelle nationale et régionale ont été mis en place visant l'implication et l'engagement des différents acteurs pour le déploiement de cette nouvelle stratégie.

L'encadrement stratégique du secteur est développé à travers la mise en place d'un cadre législatif favorisant l'intégration des énergies renouvelables (ER) et de l'efficacité énergétique (EE) dans le paysage énergétique national. La nouvelle loi sur les énergies renouvelables, en cours d'approbation, permettra l'ouverture du secteur au niveau de la production et la commercialisation de l'énergie électrique à base d'énergie renouvelable. Elle s'articule autour des points suivants :

- Toute personne physique ou morale sera autorisée de produire son énergie à partir des ER,
- L'installation libre jusqu'à 20 kW<sub>el</sub>, 8 MW<sub>th</sub> ; déclaration et autorisation pour les plus hautes puissances,
- Droit de l'accès au réseau THT, HT, MT sur avis du gestionnaire du réseau,
- Option de l'exportation,
- Commercialisation de l'électricité à travers l'ONE vers un consommateur ou un groupement des consommateurs.

Le projet de loi sur l'efficacité énergétique traite en ce qui le concerne des principes suivants :

- La performance énergétique pour :  
l'étiquetage des équipements énergétiques,  
le code énergétique pour la construction des bâtiments,  
l'efficacité énergétique des systèmes de transport,  
la planification énergétique au niveau des collectivités locales,
- L'étude d'impact énergétique des grands projets d'aménagement,
- L'audit énergétique obligatoire, à partir d'un seuil de consommation,
- Le contrôle technique, le constat des infractions et des sanctions.

La mise en œuvre de la nouvelle stratégie énergétique au niveau des régions vise à favoriser l'intégration des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique dans les plans de développement locaux à travers :

- La réalisation d'un atlas des ressources énergétiques renouvelables,
- L'élaboration de Masters Plans et de bases de données « projets d'investissement »,
- Le développement activités d'EE et EnR dans le bâtiment, l'industrie et les transports,
- L'appui au développement industriel, commercial et d'activités de services de proximité (maison énergie),
- Le développement de synergies entre programmes d'infrastructures (approche "économie circulaire"),
- La création de pôles de compétences en coopération avec les établissements d'enseignement supérieur, l'industrie, les sociétés de services, etc.

## II. Situation actuelle du secteur des bâtiments

Le secteur de l'habitat occupe une place centrale dans les politiques publiques depuis 2002. Pour résorber l'énorme déficit en logement auquel le pays fait face, une politique volontariste de construction de logements a été mise en place, appuyée sur un partenariat public - privé.

Les quelques événements survenus ces toutes dernières années, notamment le séisme d'Al Hoceima, les inondations du Gharb, la prolifération de constructions informelles, etc. ont fortement activé et amplifié les actions de soutien et de contrôle des organismes en charge du secteur : le strict respect des conditions liées à la sécurité et à l'hygiène des populations est particulièrement pris en considération. A titre d'exemple, en milieu rural, ces actions correspondent à l'assistance architecturale, aux Centres ruraux émergents, aux Maisons de services publics, etc.

D'une manière générale, à l'échelle de la ville et des quartiers, des bidonvilles, des quartiers non réglementaires, de l'habitat menaçant ruine, du tissu ancien, etc. peut parfois exister.

Plusieurs programmes de mise à niveau, d'envergure nationale, ont porté sur :

- Villes sans Bidonvilles : VSB
- Quartiers Non Réglementaires : QNR
- Zones d'Aménagement Progressives : ZAP
- Habitat Menaçant Ruine : HMR
- Tissu Ancien : TA
- Programme d'Urgence : PU

De 2002 à juin 2008, une centaine d'opérations en zone rurale, d'un coût de près de 3,2 MMDH et ayant bénéficié de subventions à raison de 1,3 MMDH, ont permis à quelques 92 000 ménages de bénéficier de logements conformes.

### 1. Parc existant et typologie des bâtiments

#### 1.1. Etat des lieux du logement au Maroc : baisse importante en cours du déficit en logement

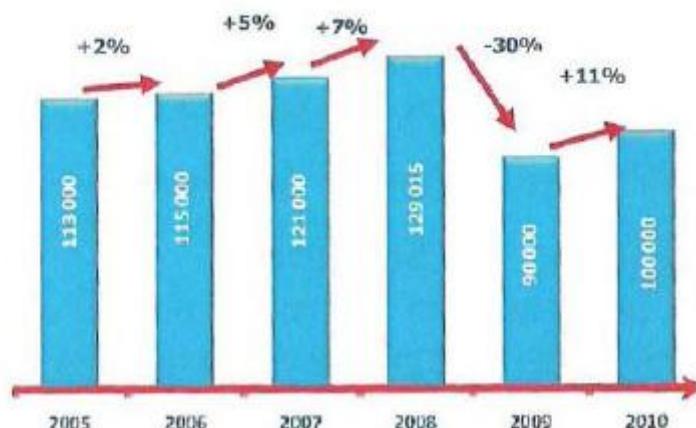
Année	2000	2010	2010/2000
Déficit estimé de logements en unités	1.400.400	840.000	- 40 %

- 153.771 logements sont achevés par an en moyenne (2006-2009), dont 49 % en auto construction.
- 49 % des logements urbains ont plus de 20 ans et 16 % plus de 50 ans (2004).
- 19 % du parc urbain est inoccupé (2004).
- Près de 64 % des ménages sont propriétaires et 26 % sont locataires.
- 75 % des logements achevés relèvent d'opérations économiques et sociales.

#### 1.2. Indicateurs de performance du secteur pour 2010

**Production en unités d'habitat social :** En 2010, le nombre d'unités sociales produites a connu une augmentation de 11 % par rapport à 2009, avoisinant les 100.000 unités, mais il reste inférieur de 22 % par rapport à 2008.

Figure 4 – Evolution de la production d'unités sociales entre 2005 et 2010



Source : DPI, MHUAE

**Parc de logements existants :** Au niveau national, le parc d'unités de logements peut être estimé en 2008 à près de 4 783 000 unités, contre 4 300 000 d'unités en 2004 et 4 023 726 unités en 2000.

Tableau 2 - Répartition en % des logements autorisés par types de construction

Type de construction	2001	2002	2003	Moyenne
Immeuble	45.9	44.8	45.7	45.5
Villa	3.7	4.2	4.3	4.1
Habitations type marocain	50.5	51.0	50.0	50.5
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Source : Direction de la Statistique

Depuis 2005, la production de logements autorisés a été respectivement de 115 000 en 2006, 121 000 en 2007 et environ 124 000 en 2008, soit plus de 100 000 logements construits par an, conformément aux objectifs de la stratégie nationale mise en œuvre dans ce secteur.

Ainsi, environ 500 000 logements ont été construits ces cinq dernières années, tous types et standing confondus.

Les logements achevés sur la période 2003 à 2007 ont représenté près de 843 000 unités, dont 484 000 unités sociales et 212 000 unités de restructuration. Elles ont été réalisées à hauteur de 52 % par le secteur public et 48 % par le privé.

Les établissements publics en charge du secteur de la construction de logements ont augmenté considérablement leurs investissements qui passent de 2,3MMDH en 2002 à 6,4 MMDH en 2007.

**Typologie des bâtiments :** Dans l'atlas des réalisations du MHUAE sont recensées les typologies des logements au Maroc, notamment celles dédiées à l'habitat social.

En milieu urbain, est estimée la répartition suivante du parc global de logements : la maison marocaine 82 %, l'appartement 14 % et la villa 4 %. Aujourd'hui, pour diverses raisons, notamment la rareté du foncier dans les grandes villes et le faible pouvoir d'achat, la tendance se renverse : la quote-part des appartements passe à 44 %, celle de la maison marocaine à 52 %, la villa se maintenant à près de 4 %.

La typologie de l'habitat social peut être scindée en six catégories :

- Les programmes de type habitat économique, habitat bon marché et social caractérisés par des logements individuels ou bi-familial autorisés en RDC à R+2,
- Les programmes de type immeubles sociaux collectifs en R+2 à R+4,
- Le programme de l'habitat social « 200 000 logements » réalisé par les opérateurs publics et, partiellement, par les opérateurs privés,

- Le secteur informel,
- Les opérations de recasement, dont plus de 80 % des constructions comprennent 1 ou 2 logements.

La répartition des ménages (en %) selon le type d'habitat et le lieu de résidence, telle qu'elle ressort des RGPH de 1994 et de 2004, se présente comme suit :

Type d'habitat	1994		2004	
	urbain	rural	urbain	rural
Villa, niveau de villa	3,6	0,2	3,3	0,3
Appartement	10,5	0,3	12,4	0,1
Maison marocaine traditionnelle	13,7	3,7	8,1	4,8
Maison marocaine moderne	58,5	8,6	62,5	13,6
Sommaire ou bidonville	9,2	6,1	8,2	5,6
Habitat de type rural	1,3	79,8	1,1	72,2
Autres	3,2	1,3	4,3	3,4
Total	100	100	100	100

Source : HCP/RGPH 2004

L'ancienneté des logements en milieu urbain se répartit comme suit (en %) :

Age du logement	Urbain
Moins de 10 ans	22,5
De 10 ans à moins de 20 ans	27,6
De 20 ans à moins de 50 ans	36,7
50 ans et plus	13,2
Total	100

Source : HCP/RGPH 2004

## 2. Permis de construire

Les réalisations dans le secteur du bâtiment sont généralement appréhendées à travers l'évolution des mises en chantier, des achèvements et des investissements, tant au niveau des opérateurs publics que privés.

Selon le Haut-Commissariat au Plan, environ 54 000 autorisations de construire ont été octroyées en 2007 en milieu urbain, contre près de 52 000 en 2006, ce qui correspond à une évolution de 4,2 %, avec toujours une large prédominance (en pourcentage) des demandes pour la construction de maisons de type marocain : 73,4 %, contre seulement 14,4 % de demandes de construction d'immeubles.

En 2007, l'analyse du statut d'occupation des logements montre que sept ménages sur dix (73,8 %) sont propriétaires de leur logement, dont 89,4 % en milieu rural et 64,1 % en milieu urbain. Une très forte tendance à la baisse de la location est relevée entre 1982 et 2007 (- 18,5 %) tandis que l'accès à la propriété suit une tendance haussière (+23,2 %).

	2003	2004	2005	2006	2007
Nombre d'autorisations de construire délivrées	47378	50185	50570	51889	54065
Surface bâtie prévue en milliers de mètres carrés	6049	5646	5687	6534	6248
Surface de plancher prévue en milliers de mètres carrés	18387	15407	15549	18042	17056
Valeur prévue en millions de dirhams	24832	19355	19725	23637	22239
<b>Nombre de logements prévus</b>	<b>107910</b>	<b>105584</b>	<b>109120</b>	<b>110816</b>	<b>117407</b>
Nombre de pièces prévues	347000	341000	349000	358000	381000
<b>Autorisations de construire délivrées selon la catégorie de construction (en %)</b>					
Villas	7,2	6,7	5,8	5,4	4,5
Immeubles	15,1	14,2	13,6	14,8	14,4
Habitations de type marocain	67,6	69,5	72,0	72,1	73,4
Bâtiments commerciaux et industriels	8,8	8,3	7,5	6,7	6,7
Bâtiments administratifs	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
Autres	1,0	0,9	0,6	0,6	0,5
<b>Surfaces des planchers prévues selon la catégorie de construction (en %)</b>					
Villas	8,9	7,9	7,1	6,0	5,9
Immeubles	43,1	36,4	33,1	32,7	21,2
Habitations de type marocain	35,6	42,6	46,1	50,0	48,8
Bâtiments commerciaux et industriels	8,4	10,4	10,4	8,6	8,6
Bâtiments administratifs	2,4	1,9	2,2	1,9	2,9
Autres	1,7	0,9	0,8	0,8	2,6
Total en milliers de mètre carrés	18387	15407	15549	18042	17056
<b>Conditions d'habitation au niveau national</b>					
Statut d'occupation en %	2003	2004	2005	2006	2007
Propriétaires	75,1	76,4	76,1	74,0	73,8
Locataires	16,3	15,7	15,7	15,5	15,9
Autres	8,6	7,9	8,3	10,5	10,3

### Au niveau des opérateurs publics de l'habitat :

Tableau 3 - Evolution des mises en chantier et des achevements de constructions entre 2002 et 2007

<b>Evolution des mises en chantier entre 2002 et 2007</b>	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Production d'unités sociales de prévention	9919	17948	16241	29285	36470	34638
Production d'unités sociales de résorption	3509	22078	24643	49441	35560	31974
<b>Total production sociale</b>	<b>13428</b>	<b>40026</b>	<b>40884</b>	<b>78726</b>	<b>72030</b>	<b>66612</b>
Autres productions	6358	5610	8764	8547	12251	7204
<b>Total production</b>	<b>19786</b>	<b>45636</b>	<b>49648</b>	<b>87273</b>	<b>84281</b>	<b>73816</b>
Actions de restructuration	25479	53263	41539	77551	58973	56300
<b>Total général</b>	<b>45265</b>	<b>98899</b>	<b>91187</b>	<b>164824</b>	<b>143254</b>	<b>130116</b>
<b>Evolution des achevements entre 2002 et 2007</b>	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Production d'unités sociales de prévention	12278	16439	10266	22501	18830	15367
Production d'unités sociales de résorption	4603	8832	15144	18355	24679	17153
<b>Total production sociale achevée</b>	<b>16881</b>	<b>25271</b>	<b>25410</b>	<b>40856</b>	<b>43509</b>	<b>32520</b>
Autres productions	10674	4168	5436	11908	6149	7473
<b>Total production</b>	<b>27555</b>	<b>29439</b>	<b>30846</b>	<b>52764</b>	<b>49658</b>	<b>39993</b>
Actions de restructuration	10435	12717	27098	36159	65763	69500
<b>Total général</b>	<b>37990</b>	<b>42156</b>	<b>57944</b>	<b>88923</b>	<b>115421</b>	<b>109493</b>

Source MHUAE/Direction de la Promotion Immobilière/Habitat Urbanisme bilan 2003 à 2007 et Plan d'Action 2008 à 2012

Ainsi, à titre d'exemple, la comparaison entre les résultats de 2002 et 2006 donne respectivement pour les mises en chantier 13 428 et 72 030, et pour les projets achevés 16 881 et 43 509, soit de très fortes progressions.

**Au niveau du partenariat public - privé :** Entre 2003 et 2007, 130 783 logements ont été réalisés par les opérateurs privés, dont 24 083 logements à faible valeur immobilière totale (VIT). En 2007, le Groupe Al Omrane a renforcé le partenariat avec le privé en conventionnant près de 100 000 logements.

### 3. Mode de construction

Les nombreux programmes de construction, très importants pour la plupart, lancés par les organismes publics et les opérateurs privés dans l'ensemble des régions du Maroc, les modes de construction adoptés sont soumis au respect des règles de l'art, des normes et des réglementations en vigueur. Cela sous-entend que tous les maillons de la chaîne de la construction sont impliqués dans le processus, notamment l'architecte, le bureau d'études structures, le bureau d'études électricité et fluides et le bureau de contrôle. Les modes classiques de construction sont mis en œuvre : matériaux de construction d'usage courant tels que le ciment, le sable, la gravette, le fer à béton, les appareils sanitaires, les réseaux de distribution d'eau, les circuits électriques avec les protections nécessaires, etc.

Dans la réalisation des programmes de logement social la recherche d'optimisation et de réduction des coûts de construction est de mise. En 2008, le gouvernement a lancé un programme de réalisation, sur cinq ans, de 130 000 logements sociaux à faible VIT (à raison de 140 000 DH l'unité), à travers l'opérateur public du secteur, Al Omrane.

Les cimentiers apportent leur soutien à la réalisation de ce projet en faisant bénéficier les promoteurs immobiliers, les entreprises de construction ou filiales d'Al Omrane qui auront passé des conventions avec l'Etat, de ristournes calculées sur le prix du ciment à sa valeur de janvier 2007, éliminant ainsi les augmentations de prix du ciment intervenues depuis cette date.

## 4. Organisation du secteur

### 4.1. Organisation du secteur

Ce secteur est bien organisé et bien encadré. Au niveau de l'organisation patronale du Maroc, la Confédération Générale des Entreprises du Maroc (CGEM), le secteur est représenté par de nombreuses associations professionnelles métiers regroupées au sein de la Fédération Nationale du Bâtiment et des Travaux publics (FNBT), de l'Association Marocaine des Promoteurs Immobiliers (AMPI), etc.

Les entreprises privées opérant dans le secteur des matériaux de construction, au nombre de 700 environ en 2005, sont souvent affiliées à des fédérations et des associations professionnelles, notamment la Fédération des Matériaux de Construction (FMC), l'Association Professionnelle des cimentiers (APC), l'Association Professionnelle des Industries Céramiques (APIC), l'Association Professionnelle des Briquetiers (APB), l'Association Professionnelle des fabricants Industriels du Plâtre (AFIP), l'Association Professionnelle des Producteurs de Béton Prêt à l'Emploi (APPBPE).

La maîtrise d'œuvre est représentée notamment au niveau du Conseil national de l'ordre des architectes, de la Fédération marocaine de conseil et d'ingénierie.

Le secteur bénéficie d'un centre important (CETEMCO) à Casablanca dédié aux essais, à la formation, à la recherche, comme des services du Laboratoire Public d'Etudes et d'Essais (LPEE).

Au niveau de la formation, tous les métiers du bâtiment sont couverts par l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT), comme par plusieurs Ecoles d'ingénieurs : Ecole Hassania des Travaux Publics (EHTP), Ecole Mohammedia des Ingénieurs (EMI), Ecole Nationale de l'Industrie Minérale (ENIM), Ecole Nationale de l'Electricité et de la Mécanique (ENSEM). Le secteur bénéficie aussi d'une Ecole nationale d'architecture à Rabat et d'une Ecole d'architecture privée à Casablanca.

Un système de classification des entreprises et des bureaux d'études techniques intervenant entre autres dans le secteur du bâtiment est mis en œuvre et piloté par le Ministère des Travaux Publics.

*Nota : Toutes les usines de ciment sont certifiées ISO 9000 - version 2000 - et ISO 14000.*

*Les produits sont normalisés.*

*Les sanitaires et les carreaux sont certifiés NM.*

*Les produits sidérurgiques sont normalisés ISO.*

## 4.2. Secteur Informel

Celui-ci intervient en général dans les toutes petites opérations, souvent dédiées à la vente au noir des matériaux de construction, aux travaux non déclarés d'extension et de réparation. Toutes activités confondues, le champ d'intervention informelle se situe plutôt dans les zones périurbaines de quelques grandes villes (71,6 %) et en milieu rural (39 %).

Environ 5 % des personnes opérant dans le domaine de la construction informelle ont eu une qualification professionnelle par apprentissage : tous les autres ont plutôt appris sur le tas.

Très peu de données et d'informations sont disponibles sur cette activité, au demeurant de plus en plus marginale. Une étude, la seule pour le moment, sur les activités informelles au Maroc, réalisée par le HCP en 1999/2000, a montré que la part de l'emploi informel dans le secteur de la construction au Maroc était d'environ 23,6 % de l'emploi total et de 39 % des emplois urbains. On avait estimé alors le poids de l'informel dans les activités non agricoles à 17 % du PIB.

## 4.3. Acteurs clé

### 4.3.1. Publics

- Les Agences urbaines, comme outils de développement urbain et de mise à niveau des agglomérations.
- Al Omrane, Al Omrane Al Janoub pour les Provinces du Sud, Al Omrane Al Boughaz pour la Région de Tanger/Tétouan, Al Omrane Tamesna dédié à la nouvelle ville de Tamesna, Idmaj Sakkane dédié à la résorption des bidonvilles de Casablanca, etc.
- CDG, CDG Développement, CGI.

### 4.3.2. Privés

ADDOHA, GROUPE JAMAI, PALMERAIE DEVELOPPEMENT, KLK, ALLIANCES, EMMAR, SOMED IMMOBILIER, ONA IMMOBILIER.

## 5. Consommation d'énergie

Dans le Plan d'efficacité énergétique dans le secteur du bâtiment, le CDER estime qu'environ 36 % de l'énergie totale finale au Maroc est dédiée au secteur du bâtiment, avec près de 29 % dans le résidentiel et 7 % dans le tertiaire.

Il ressort de l'examen de la structure de la demande d'électricité par secteur d'activité en 2008 auprès de la clientèle directe de l'ONEE que le résidentiel et le tertiaire, donc le bâtiment, mobilisent près de 50 % de l'énergie électrique appelée, avec des parts respectives de 33 % et 17 %.

Mais le pays compte également 9 autres distributeurs : 2 gestionnaires délégués (Lydec et Veolia environnement) et 7 régies publiques multiservices. L'ONEE fournit l'énergie électrique à ces 9 distributeurs et cela apparaît dans ses comptes sous l'appellation de "vente aux distributeurs". Toutefois, la ventilation par secteur de l'électricité distribuée par ces opérateurs n'est pas disponible. "C'est une lacune que nous avons décidé de combler à l'avenir, afin de pouvoir disposer des chiffres consolidés", reconnaît-on auprès de l'autorité de tutelle.

Tous distributeurs confondus, le secteur de l'habitat représenterait environ 50 à 55 % de la consommation globale, dont 35 à 40 % pour le résidentiel. Selon l'ex Directeur de l'énergie au MEMEE, près de 35 % de l'énergie distribuée au niveau national est destinée à la consommation finale du résidentiel.

Le poids du bâtiment, et tout particulièrement son volet résidentiel, est d'ailleurs reconnu par les responsables du secteur de l'électricité, lesquels, pour expliquer la forte croissance de la demande observée ces dernières années, mettent systématiquement en avant trois facteurs principaux : l'accélération du Programme d'Electrification Rurale Globale (PERG) aujourd'hui presque totalement achevé ; l'urbanisation croissante, objet du programme de près de 150 000 logements par an, le Plan Azur de l'hôtellerie, la rénovation des hôpitaux ; et la hausse du taux d'équipement des ménages avec le confort énergétique de l'utilisation du chauffage et de la climatisation.

Une étude récente (2008) de la Banque mondiale sur le secteur électrique au Maroc fait les mêmes observations et aboutit aux mêmes estimations.

## 6. Budget énergie des ménages

- 21 % du budget des ménages est consacré à l'habitation.
- 20 % des dépenses des ménages liées au logement sont consacrées à l'énergie.

L'énergie utilisée dans les logements est estimée à :

- 20 % pour l'eau chaude sanitaire,
- 10 % pour l'électroménager, l'éclairage et la télévision,
- 70 % pour la cuisson et le chauffage/climatisation.

## 7. Emissions de CO<sub>2</sub>

Les émissions des gaz à effet de serre (GES) correspondent en général aux émissions des gaz de type CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O et CH<sub>4</sub>.

Avec une quantité d'émission de GES en l'an 2000 de près de 63,4 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>, soit près de 0,15 % de la quantité mondiale émise, le Maroc occupe le 80<sup>ème</sup> rang. Les émissions de CO<sub>2</sub> par habitant (2,2 tonnes) placent le Maroc au 154<sup>ème</sup> rang mondial. Le Maroc est donc peu pollueur.

L'appréciation des émissions propres au secteur du bâtiment prend en considération les émissions provenant des centrales électriques fonctionnant avec des combustibles fossiles - charbon, fioul lourd et gaz naturel – dont une partie de la production alimente en KWh les bâtiments, ainsi que les émissions directes des ménages et du secteur tertiaire.

Ceci correspond, conformément aux informations données lors de la réunion du Comité national sur les changements climatiques du 30 juin 2009/Premiers résultats de la seconde communication nationale/ADS/FRAQUEMAR (réunion organisée par le Département de l'environnement), aux valeurs indicatives suivantes :

Tableau 4 - Evolution des émissions des GES par module entre 1994 et 2004 (en Gg E-CO<sub>2</sub>)

Modules	1994		2000		2004		Taux annuel moyen		
	Gg	%	Gg	%	Gg	%	94/00	00/04	94/04
<b>Emissions GES</b>									
<b>Energie</b>	26859	55,87	32290	50,90	39235	52,28	3,12	4,99	3,86
<b>Industrie énergie</b>	<b>8750</b>	18,2	<b>11199</b>	17,65	<b>15220</b>	20,28	4,20	7,97	<b>5,69</b>
<b>Ménages</b>	<b>3603</b>	7,49	<b>4579</b>	7,22	<b>5101</b>	6,80	4,08	2,73	<b>3,54</b>
<b>Tertiaire</b>	<b>543</b>	1,13	<b>955</b>	1,51	<b>1114</b>	1,48	9,88	3,91	<b>7,45</b>
Industrie	3158	6,57	3772	5,95	4991	6,65	3,01	7,25	4,68
Agriculture	12092	25,15	20634	32,5	23081	30,76	9,32	2,84	6,68
Foresterie	3544	7,37	3645	5,75	3998	5,33	0,47	2,33	1,21
Déchets	2419	5,03	3096	4,88	3739	4,98	4,20	4,83	4,45
<b>Total national</b>	<b>48072</b>	100	<b>63439</b>	100	<b>75047</b>	100	4,73	4,29	4,55

Pour rappel, à pondérer la génération d'électricité par 50 à 55 %, correspondant à la quote-part estimative de la consommation prise directement par l'habitat, comme des hypothèses dans les calculs dédiés aux facteurs d'émission en Kg/KJ.

## 8. Réglementation thermique, code et label

### 8.1. Réglementation thermique

Celle-ci a été présentée précédemment.

Dans les projets de construction nécessitant la mise en place de la climatisation ou du chauffage, seul un bilan thermique est actuellement établi, abstraction faite de la classification énergétique du bâtiment, pour notamment apprécier sa consommation en KWh l'hiver et l'été.

La première mouture du Code de l'urbanisme a été achevée en 2007.

Le projet de Loi dédié à la Régulation urbanistique des zones d'habitat sous équipées et des constructions non réglementaires est en cours d'instruction au Secrétariat Général du Gouvernement.

Le projet de décret portant Règlement général de construction est en cours d'élaboration.

### 8.2. Code de la construction

En cours d'élaboration par la Direction technique de l'habitat du MHUAE, en étroite concertation avec tous les professionnels et les institutionnels du secteur, le code de la construction serait un référentiel réglementaire devant organiser le secteur de la construction, notamment aux niveaux des interventions, des matériaux, des procédés et des sanctions. C'est aussi un instrument devant rendre les procédures en vigueur obligatoires et applicables par un cadre juridique.

### 8.3. Code d'efficacité énergétique dans le bâtiment

Celui-ci a démarré et plusieurs actions sont déjà bien avancées, comme la réglementation thermique du bâtiment, les études de caractérisation du marché marocain sur les équipements de chauffage, de ventilation et de climatisation, la caractérisation de l'éclairage dans le bâtiment, la caractérisation de l'éclairage dans l'hôtellerie, la caractérisation de la typologie du bâtiment, l'accompagnement des porteurs de projet d'efficacité énergétique dans le bâtiment avec le soutien de la Commission Européenne.

Le Maroc s'est ainsi engagé dans une stratégie ambitieuse d'efficacité énergétique dans le bâtiment. Il s'agit de réaliser une économie d'énergie de 12 % à 15 % à l'horizon 2020, tous secteurs économiques confondus. Le secteur de l'habitat, avec 36 % de part de la consommation énergétique du pays, présente un potentiel important d'économie d'énergie, d'autant plus que les plans d'aménagement urbains, les conceptions architecturales des bâtiments et les produits de construction ne sont soumis à aucune réglementation ou cadre juridique en matière d'efficacité énergétique.

L'application de la stratégie d'efficacité énergétique nécessite une intervention forte au niveau :

- De l'aménagement des nouvelles zones urbaines en général et des villes nouvelles en particulier, en abordant une approche intégrée énergie – eau – déchets (concept de l'économie circulaire d'optimisation de la gestion des flux des ressources et d'exploitation des ressources locales) ;
- De la conception et de la construction : topographie, orientation des bâtiments, agencement des pièces, matériaux de construction, isolation thermique, ventilation, etc. ;
- Des équipements énergétiques : eau chaude sanitaire, climatisation, chauffage, éclairage, ascenseurs, équipements électroménagers énergétivores, etc. ;
- De la gestion énergétique : diagnostic énergétique, suivi des factures, régulation, systèmes de contrôle, gestion des équipements.

L'application de ces mesures nécessite une base réglementaire et institutionnelle ainsi que la sensibilisation des acteurs et la société civile. Les actions mises en œuvre au Maroc pour l'intégration de l'efficacité énergétique sont multiples ; on peut citer :

- L'élaboration d'un code d'efficacité énergétique permettant une intégration complète de l'efficacité énergétique dans le secteur de l'habitat :  
 carte de zonage climatique du Maroc,  
 orientation du bâtiment,  
 ouvertures des fenêtres et leur orientation,  
 valeurs limites des coefficients de transmission thermique par type de bâtiment et par zone climatique,  
 enveloppe du bâtiment (isolation, matériaux de construction),  
     fenêtres, vitrage, protections solaires,  
 ponts thermiques,  
 chauffage, climatisation et ventilation : CES, pompe à chaleur, chauffage et rafraîchissement par circulation,  
     éclairage, énergies renouvelables,  
 mécanisme de contrôle et de vérification de la conformité et définition des responsabilités,
- L'élaboration d'un guide d'efficacité énergétique dans le bâtiment qui constituera les lignes directrices d'une bonne maîtrise énergétique dans le bâtiment et une base de prise de décision pour les architectes, les ingénieurs, etc.,
- La généralisation de l'étiquetage, de la labellisation des équipements électroménagers et de la diffusion des lampes à basse consommation,
- La généralisation de l'intégration des mesures d'efficacité énergétique dans le bâtiment relevant en priorité des secteurs de l'habitat, de la santé, de l'éducation nationale ou encore du tourisme, en application des conventions cadre établies avec ceux-ci et qui prévoient :  
 l'intégration de l'EE et des ER dans les cahiers des charges de construction et de rénovation,  
 un plan de développement des compétences,  
 des actions de mobilisation et d'accompagnement,  
 des actions de communication et de sensibilisation.

## Recherche et développement

- La démonstration est une composante forte du programme. Elle intervient au niveau des villes et zones urbaines nouvelles et des programmes d'infrastructure sectoriels qui constituent un terrain d'expérimentation et de diffusion de telles approches (diagnostics énergétiques, élaboration de cahiers des charges incluant les mesures d'efficacité énergétique, guides techniques, projets pilotes, etc.).
- La formation des architectes, ingénieurs, responsables sur l'efficacité énergétique.
- La sensibilisation et la communication institutionnelles et grand public.

Source de financement	Phase exécutoire
PNUD-FEM	3.000.000 \$US
PNUD-Rabat	200.000 \$US
Gouvernement italien	1.200.000 \$US
Gouvernement marocain	14.333.910 \$US
TOTAL	18.333.910 \$US

En cours de définition, sont envisagées des contributions de :

- La Commission Européenne : 10 000 000 euros,
- L'AFD – FFEM : 900 000 euros.

## 8.4. Labellisation du logement

Une étude dédiée à la labellisation du logement vient d'être lancée par la Direction technique de l'habitat du MHUAE. Pour s'assurer de la mise en œuvre des règles de sécurité, d'hygiène, de confort et d'habitabilité, objets de la qualité exigée dans la construction des logements, cette étude devra combler le vide réglementaire et normatif qui caractérise le secteur de l'immobilier. De ce fait, l'objet de cette étude consiste à la mise en place de procédures de labellisation pour l'attribution du label qualité, sécurité, durabilité, confort pour le logement.

## 9. Equipements électroménagers

Il s'agit essentiellement des téléviseurs, des réfrigérateurs, des lave-linge, des chauffe-eau électriques, des climatiseurs, etc.

Tableau 5 – Equipements électroménagers

Equipement des ménages marocains en bien durables - en % -	1999	2004	2008
Téléviseur	69,4	76,4	88,5
Réfrigérateur	40,8	-	66,7
Lave-linge- estimation	9	22	38

Sources : HCP statistiques de 2008 et Rapport sur le cinquantenaire de l'indépendance

Par souci d'économies d'énergie et de mise à niveau énergétique du marché national des équipements électroménagers, le CDER participe activement au projet européen de recherche MEDRES notamment pour adopter des procédures d'étiquetage informatives sur les consommations d'énergie de ces équipements.

Le CDER prévoit à l'horizon de :

- 2012, le remplacement de 400 000 anciens réfrigérateurs énergivores et l'achat de 500 000 appareils à faible consommation d'énergie,
- 2020, le remplacement de 2,6 millions d'anciens réfrigérateurs énergivores et l'achat de 2,7 millions d'appareils à faible consommation d'énergie.

## 10. Etiquetage et certification

### 10.1. Etiquetage

De plus en plus, les appareils électroménagers, tant ceux fabriqués localement que ceux importés, disposent d'étiquettes précisant leur consommation d'énergie, avec parfois également des étiquettes donnant la classification de la consommation d'énergie électrique entre A et G : A étant un appareil économe en énergie et G un appareil peu économe. Deux grandes sociétés locales fabriquent des réfrigérateurs, des téléviseurs et des machines à laver.

Malgré les quelques campagnes de sensibilisation sur les économies d'énergie, du fait des différences de prix existantes, le consommateur ne privilégie pas, en général, l'achat des appareils électroménagers les moins consommateurs d'énergie.

Dans le plan d'EE dans le bâtiment, le CDER prévoit à l'horizon 2012 un étiquetage énergétique obligatoire.

## 10.2. Certification

Quelques marques de chauffe eaux solaires bénéficient de l'estampille du CDER, preuve que ces équipements ont été testés au Laboratoire du CDER et qu'ils remplissent les performances énergétiques affichées. Un soutien financier à l'acquisition de ces équipements a même été mis en œuvre par le CDER dans le cadre des 1000 CES du Programme Marocain du Solaire – PROMASOL.

## 11. Exemples de programmes, projets et bonnes pratiques

Un très vaste programme d'efficacité énergétique, bénéficiant du soutien du Fonds National Energie - doté d'1 MM\$ - et de plusieurs organismes de coopération, sera opérationnel dans tous les prochains mois.

### 11.1. Très grands projets

**Villes nouvelles de LAKHYAYTA à côté de Casablanca, TAMESNA à côté de Rabat et Chrafat :** prise en considération à l'amont, dans l'aménagement urbain et dans les zones d'habitation comme dans les zones d'activités économiques, du développement durable notamment dans le transport, le traitement des eaux usées, le tri des déchets, les concepts d'architecture passive et d'efficacité énergétique active, comme de l'utilisation des énergies renouvelables – en fonction des possibilités techniques et climatiques, le solaire thermique, le solaire photovoltaïque et l'éolien.

**Agence urbaine de développement d'Anfa à Casablanca (AUDA) :** projet d'aménagement de 480 ha sur le site de l'ancien aéroport de la ville de Casablanca actuellement en pleine zone urbaine. Ce projet est mené par la Caisse de dépôt et de gestion. Un concours international a abouti à la sélection de Cabinets d'architectes développeurs pour accompagner l'AUDA dans les différentes étapes de ce projet dans lequel le développement durable est largement pris en considération.

### 11.2. Petits projets

**Lycée Lyautey à Casablanca :** un concours national lancé en mai 2009 par l'Agence de l'enseignement français à l'étranger (AEFE) a permis la sélection d'un groupement constitué d'un architectes et d'un bureau d'études techniques (Yassir Khalil Studio Architecte et CITECH Ingénierie) pour la réalisation du bâtiment des classes préparatoires aux grandes écoles, incluant architecture passive et efficacité énergétique active. Le CDER et l'ADEME apportent leur soutien notamment au niveau de la modélisation énergétique de ce bâtiment.

**Lycée Descartes à Rabat :** un concours national a été lancé en août 2009 par l'AEFE pour la sélection d'un groupement constitué d'un architecte et d'un bureau d'études techniques en vue de la réalisation du bâtiment Centre de documentation et d'information, incluant architecture passive et efficacité énergétique active.

Plusieurs autres projets pourraient être évoqués.

La Direction technique de l'habitat au sein du MHUAE a lancé un appel d'offres, courant septembre 2009, pour la sélection d'un Cabinet d'experts multidisciplinaires en vue de la réalisation d'un Guide de bonnes pratiques pour la réalisation de bâtiments à faible consommation d'énergie.

### iii. Scénarios d'évolution à l'horizon 2020 et 2030

## 1. Scénario tendanciel - prolongement de la situation actuelle

### 1.1. Tendence démographique et évolution du parc

L'évolution du parc de logements, du moins sur le plan quantitatif, est fortement corrélée à la variable démographique. On construit d'autant plus de logements que le nombre de ménages croît plus vite et que les prix pratiqués sont accessibles pour les tranches de population ciblées.

#### 1.1.1. Tendence démographique

A titre de repère, les cinq éditions officielles du recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) réalisées au Maroc entre 1960 et 2004, donnent les valeurs suivantes :

Périodes de recensement	Population par milieu de résidence (en millions d'habitants)			Taux d'accroissement de la population	Taux d'urbanisation
	urbain	rural	ensemble		
1960	3 389 613	8 236 857	11 626 470	-	29,1
1971	5 409 725	9 969 534	15 379 259	2,58	35,1
1982	8 730 399	11 289 156	20 419 555	2,61	42,7
1994	13 407 835	12 665 882	26 073 717	2,06	51,4
2004	16 463 634	13 428 074	29 891 708	1,38	55,1

Source : HCP/CERED

Le rythme de progression annuel moyen de la population, comme on le voit dans ce tableau, a tendance à fléchir à partir de la décennie 80 consécutivement à la baisse de la fécondité.

Toutefois, comme on le verra dans le tableau ci-dessous, le nombre de ménages augmente à un rythme bien supérieur à celui de la population en raison de l'éclatement des familles (ou « nucléarisation » des familles) : 2,5 % contre 1,4 % pour la population.

**Tableau 6 - Répartition (en millier) et taux d'accroissement des ménages lors des recensements de 1994 et 2004 par milieu de résidence**

Milieu de résidence	1994	2004	Progression (en %)
urbain	2 522	3 440	3,2
rural	1 921	2 225	1,5
ensemble	4 443	5 665	2,5

Source : HCP/CERED

Le ralentissement - ou, selon les cas, l'accélération - du rythme de progression de la population, au Maroc comme ailleurs, sont expliqués par les démographes grâce à trois variables quantitatives : la fécondité, la mortalité et la migration. Ces trois variables quantitatives sont elles-mêmes déterminées par des facteurs qualitatifs, comme le niveau de vie et d'éducation, les politiques publiques en matière de santé et de population, etc.

Evolution démographique (scénario tendanciel) par millier	2004*	2008	2012	2016	2020	2024	2028	2030
Population urbaine	16 433	17 730	19 052	20 370	21 644	22 841	23 925	24 417
Population rurale	13 407	13 447	13 470	13 457	13 468	13 504	13 547	13 577
Total population nationale	29 840	31 177	32 522	33 827	35 112	36 345	37 472	37 994
Nombre ménages urbains	3 470	3 930	4 428	4 954	5 500	6 060	6 599	6 857
Nombre ménages ruraux	2 255	2 309	2 385	2 499	2 658	2 860	3 112	3 246
Total Nombre des ménages	5 725	6 239	6 813	7 453	8 158	8 920	9 711	10 102

Source : HCP/CERED

L'évolution de la population, notamment en milieu urbain, diffère d'une région à une autre en fonction des déficits en logements enregistrés et des activités socio-économiques locales qui y sont développées.

Pour mieux apprécier l'évolution de la consommation d'énergie, elle-même étroitement liée au climat local et au niveau de vie des populations, la répartition du nombre des ménages est appréhendée au niveau des 6 zones climatiques établies par l'ADEREE.

Régions	Valeurs		
	Population Urbaine 2008	Population Urbaine 2010	Population Urbaine 2020
Chaouia-ouardigha	767	796	936
Doukala-Abda	754	782	920
Fès-Boulmane	1 211	1 256	1 478
Gharb-Chrarda-beni Hssen	846	877	1 033
Grand Casablanca	3 447	3 575	4 208
Guelmim-Es-semara	316	328	386
Laâyoune-Boujdour-Sakia El Hamra	276	286	337
Marrakech-Tesnit-Al Haouz	1 330	1 379	1 624
Meknès-Tafilalet	1 290	1 338	1 575
Oriental	1 266	1 313	1 545
Oued Ed-Dahab-Lagouira	92	95	112
Rabat-Sale-Zemmour-Zaer	2 111	2 189	2 577
Souss Massa Daraâ	1 429	1 482	1 744
Tadla-Azilal	556	577	679
Tanger-tétouan	1 585	1 644	1 935
Taza-Al Hoceima-Taounate	454	471	554
<b>Total général</b>	<b>17 730</b>	<b>18 389</b>	<b>21 644</b>

### 1.1.2. Evolution du parc de logement

Le secteur du bâtiment connaît une intense activité sous l'effet de nombreuses réformes : juridiques, réglementaires, institutionnelles et financières. Entre 2003 et 2008, environ 967 000 unités ont été produites.

Cependant, cette dynamique de production de logement, lorsqu'elle est envisagée sur le long terme, manque de visibilité, y compris pour le département de tutelle ; celui-ci vient d'ailleurs de commanditer une étude sur les perspectives de l'habitat et de l'urbanisme à l'horizon 2030.

Les mesures d'accompagnement et de soutien actuellement mises en place par les pouvoirs publics, tant au niveau de l'offre que de la demande, sont très importantes. Elles ont récemment été renforcées par la mise en chantier de 130 000 logements à 140 000 DH l'unité, sur les cinq ans à venir, destinés aux franges de la population la moins aisée. L'évolution du parc de logements dans le scénario tendanciel peut donc raisonnablement s'approcher des valeurs estimatives suivantes :

Evolution du parc des logements	2004	2008	2012	2016	2020	2024	2028	2030
	Nombre d'unités – x 1000 –	4323	4783	5283	5783	<b>6283</b>	6824	7364
Déficit en unités – x 1000 –	1131	971						

Année	2000	2004	2008	2010	2010/2000
Déficit estimé de logements en unités	1.400.400	1 131 000	971 000	840.000	- 40 %

Dans cette évolution, près de 40 000 logements/an participent à la baisse du déficit en logements.

Dans cette simulation, ont été prises en considération une évolution moyenne de 125 000 logements par an entre 2008 et 2020 et une évolution moyenne de 135 000 logements par an entre 2020 et 2030.

Malgré cette accélération du rythme des réalisations physiques, le déficit en logements perdure. En effet, la production s'accélère, mais la population continue de croître. Les familles poursuivant leur tendance au démembrement génèrent toujours plus de besoin sachant que le foncier disponible se raréfie dans les villes, où la pression se fait de plus en plus forte.

Pour cette raison, les pouvoirs publics ont ouvert de grands chantiers d'habitat comme le programme national "villes sans bidonvilles", les nouvelles zones ouvertes à l'urbanisation, la création de villes nouvelles et la poursuite du programme de l'habitat social dans le cadre d'un partenariat public-privé.

Pourtant, les déterminants de l'offre aussi bien que de la demande de logement sont connus : le déficit actuel en logements, la croissance démographique, le mouvement d'urbanisation, la taille des ménages, la mobilisation du foncier, le pouvoir d'achat des ménages, la capacité du système financier à accompagner en termes de prêts tant les promoteurs immobiliers que les particuliers désireux d'accéder à la propriété.

## 1.2. Evolution de la consommation d'énergie à prix constant

A l'horizon 2020 et 2030, le mix énergétique national au niveau de la production électrique évoluera progressivement vers beaucoup plus de consommation de charbon et de production électrique d'origine éolienne – objectif des 1 000 MW en éolien.

C'est d'ailleurs ce qui ressort de la nouvelle stratégie énergétique du Ministère de l'énergie et des mines, déclinée lors des 1<sup>ères</sup> Assises de l'énergie tenues le 6 mars 2009. A moyen terme, le charbon sera la source principale pour la production de base de l'électricité. La consommation du charbon devrait passer de 3,8 millions de tonnes en 2008 à 5 millions de tonnes en 2012, puis à 11,1 millions de tonnes en 2020, et enfin à 16,8 millions de tonnes en 2030.

L'évolution future de l'utilisation du gaz naturel dépendra de la réalisation ou non de deux options, retenues pour le moment dans la définition du bouquet électrique marocain : l'extension de la capacité du gazoduc Maghreb Europe, d'une part, et, d'autre part, la construction d'infrastructures de réception, de stockage puis de transformation – regazéification – du gaz naturel liquéfié (GNL).

Si on compare les taux de croissance du PIB - 4,3 % - et de la consommation d'énergie - 5 % - de ces dix dernières années, on constate que l'élasticité énergie/PIB est très élevée : plus de 1 %. Autrement dit, l'intensité de l'énergie contenue dans le système économique du pays est très importante. Ceci est bien normal pour un pays en développement ayant besoin d'énergie pour se développer. Dans les pays développés, en revanche, une saturation, associée à l'usage de technologies avancées moins énergivores, place l'élasticité énergie/PIB en dessous de 1 %.

On peut néanmoins s'interroger sur ce niveau élevé d'intensité énergétique, dans la mesure où l'économie marocaine est essentiellement une économie de services. Faut-il alors en déduire qu'une part non négligeable de cette énergie est tout simplement gaspillée ? Il y a tout lieu de le penser.

Quoi qu'il en soit, si l'on se limitait à extrapoler l'intensité énergétique observée ces dix dernières années, la demande totale d'énergie primaire devrait quadrupler à l'horizon 2030, en atteignant environ 45 Mtep.

Toutefois, l'objet de cette étude étant l'énergie dans le bâtiment, on s'intéressera à l'électricité domestique, qui est, avec le butane, l'énergie la plus utilisée dans le résidentiel pour l'éclairage, la climatisation, voire le chauffage.

Ainsi, selon les projections du Ministère de l'énergie et des mines, la consommation des GPL - Gaz de Pétrole Liquéfié - représenterait d'ici 2020 et 2030 respectivement 27,2 % et 30,7 % de la demande totale de produits pétroliers, sachant que les GPL au Maroc sont constitués à 90 % de butane, les 10 % restants étant du propane.

### 1.2.1. Bâtiment : évolution de la consommation d'énergie à prix constant

Le scénario proposé prend en compte la volonté affichée des pouvoirs publics de mettre en œuvre, progressivement, des actions d'efficacité énergétique, tous secteurs d'activités confondus, par paliers, de 1,25 % jusqu'à 15 % à l'horizon de 2020. Une accélération est prévue entre 2016 et 2020. Cette approche paraît en phase avec les projections proposées par le Département de l'énergie, en prenant pour hypothèse une évolution du PIB de 5 % entre 2008 et 2010, et de 4 % entre 2010 et 2020.

Le taux proposé d'évolution de la croissance de la consommation d'électricité au niveau national est de 6 à 5 % dans le scénario proposé.

Dans cette simulation, le taux de consommation en électricité du secteur de l'habitat par rapport à la consommation globale nationale représente environ 45 %, dont environ 40 % dans le résidentiel et 10 % dans le tertiaire. Les prévisionnistes du Ministère de l'énergie et des mines estiment la part du résidentiel en 2030 à environ 28 %.

L'évolution de la demande de la consommation dans le résidentiel est appréhendée par l'évolution de la demande en heure de pointe, sachant qu'à cette période de la journée le gros de la consommation est réalisé par les ménages. En effet, selon les données du Ministère de l'énergie et des mines, la demande en heure de pointe a évolué au rythme annuel moyen de 7 % entre 2003 et 2008, contre 4,6 % entre 1998 et 2002. En dix ans, la demande en heure de pointe a enregistré un accroissement de 1 900 MW : 4 180 MW en 2008, au lieu de 2 325 MW en 1998.

Le même département a établi des projections, à l'horizon **2030**, selon lesquelles l'énergie totale appelée, au rythme actuel de progression, devrait être multipliée par 4 pour atteindre **96 000 GWh**.

Evolution de la consommation d'énergie dans le bâtiment à prix d'énergie constant	2008	2012	2016	2020	2024	2028	2030
	Potentiel cumulé d'économies d'énergie en %		3,75	8,75	15		
Potentiel d'économies d'énergie en tep		6580	19536	40 421			-
Scénario avec efficacité énergétique							-
Consommation énergétique nationale en Ktep	14 700	17 539	22 304	26 906			
Energie nette appelée nationale GWh 6 % jusqu'en 2020 et 5 % jusqu'en 2030	24 002	36 976	46 682	58 935	71 636	87 074	96 000
<b>Consommation d'électricité dans le bâtiment GWh : 45 % jusqu'en 2020 et 35 % jusqu'en 2030</b>	10 800	16 639	21 000	26 520	25 072	30 475	33 600
<b>Consommation de butane en Kt</b>	1667,4	2026,7	2463,5	2994,4	3639,7	4424,1	4877,7

### 1.3. Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> à mix énergétique constant

Même non encore validés, les premiers résultats de la seconde communication nationale, annoncés par le Département de l'environnement lors de la réunion du Comité national sur les changements climatiques tenue le 30 juin 2009 à Rabat, donnent les valeurs indicatives des émissions des GES du Maroc dans les prochaines années comme suit :

	2004	2008	2012	2016	2020	2024	2028	2030
Evolution des émissions nationales des GES x 1000 tonnes E-CO <sub>2</sub>	75 047				135 569			196 423
Industrie énergie	15 220				27 113			39 284
Bâtiments : 50 % industrie énergie	7 610				13 556			19 642
Ménages	3603				9 625			13 946
Tertiaire	543				1 843			2 671
Total bâtiment	11 756				25 024			36 259

## 2. Scénario d'évolution à prix croissant

### 2.1. Définition des hypothèses d'évolution des prix

Les prix actuels des logements, du moins ceux correspondants aux programmes sociaux, résultent des effets positifs de la combinaison de plusieurs mesures incitatives de l'Etat ayant un impact direct sur la structure des prix. L'objectif est de tout mettre en œuvre pour tirer les prix vers le bas afin d'atteindre 200 000 DH et même 140 000 DH par logement comme planifié actuellement.

Les hypothèses d'évolution des prix se situent, entre autres, au niveau de l'offre et de la demande. Par exemple, les prix des logements peuvent évoluer en fonction de la mise à disposition des opérateurs publics et privés, à des prix avantageux, de l'assiette foncière nécessaire relevant du domaine public, de l'extension des zones urbaines saturées, de la création de villes nouvelles, de la réalisation des infrastructures et des équipements publics nécessaires pour le développement des zones urbaines, de l'exonération de tout impôt et taxe sous conditions particulières pour les promoteurs immobiliers signataires de conventions avec l'Etat, de la baisse du droit d'enregistrement, de la diversification des produits de l'offre en encourageant la production de logements à très faibles coûts pour permettre l'accès à la propriété aux couches sociales les moins aisées, de la simplification des procédures administratives y compris l'amplification des actions d'accompagnement en matière de formation, de conseil, etc.

Les prix des logements peuvent également évoluer en fonction de l'encadrement par l'Etat de la demande, notamment par l'incitation à la baisse des taux d'intérêt débiteurs, par l'allongement de la durée de remboursement des prêts, qui pourraient même atteindre 25 ans, par la création de Fonds de garantie, etc.

Toutes les mesures volontaristes précédentes sont très importantes et ont un impact positif sur l'ensemble des grandeurs macroéconomiques, comme c'est d'ailleurs le cas au Maroc où elles sont toutes appliquées. Toute suspension d'une de ces mesures aboutirait à une hausse sensible des prix.

Les prix des principaux matériaux de construction, comme par exemple le ciment, l'acier, la céramique, dont la fabrication est fortement consommatrice d'énergie, sont indirectement soutenus par l'Etat par le biais notamment d'un coût du KWh MT et HT réduit. Les biens d'équipements ménagers et les salaires sont difficilement maîtrisables.

Ce sont là quelques hypothèses pouvant constituer les facteurs influençant l'évolution des prix des logements au Maroc.

### 2.2. Définition des hypothèses d'élasticité prix/consommation

Dans un contexte favorable, comme celui du Maroc, outre la quiétude sociale recherchée par la résorption des déficits cumulés en logements, les conditions incitatives de mise en œuvre des nombreux programmes immobiliers sur l'ensemble des régions du pays drainent des investissements considérables, nationaux et étrangers, avec des effets positifs sur le PIB, la croissance, l'emploi, la consommation, etc.

La création d'emplois dans le secteur du bâtiment et des travaux publics est source d'amélioration du niveau de vie des populations et de génération de recettes fiscales.

A titre d'exemple, les investissements programmés dans le secteur du bâtiment entre 2005 et 2010, selon la Direction des études et des prévisions financières (DEPF, Ministère des finances), permettraient une augmentation moyenne du PIB de 0,37 % ainsi que des valeurs ajoutées générées directement et indirectement par les branches d'activités économiques impliquées dans le secteur du bâtiment, estimées en moyenne à environ 0,45 %.

Les politiques menées actuellement laissent présager un maintien de la cadence des programmes de production de logements, du moins sur les cinq à dix prochaines années, avec les effets d'entraînement positifs que cela engendre, notamment sur l'emploi et l'amélioration des revenus, sources connues de la croissance de la consommation.

Aussi, est-il important de ne pas laisser les crédits augmenter vers des seuils critiques susceptibles de pénaliser les couches sociales à faibles revenus, de veiller au surendettement des ménages, etc. Le risque d'éroder les finances publiques incitera ensuite progressivement à réduire le soutien de l'Etat et donc à une augmentation sensible des prix.

Aujourd'hui, même au niveau des Départements ministériels concernés, la visibilité à moyen et long termes reste limitée, notamment sur le maintien ou non des mesures incitatives actuelles accordées par l'Etat, sur les prix de l'énergie primaire et secondaire nécessaire à la fabrication des matériaux de construction, etc.

### Effets de la limitation des mesures incitatives : évolution du parc des logements

Cette simulation prévoit une cadence de production moyenne de logements se situant entre les réalisations, lentes, de l'avant 2000 et les réalisations dynamiques de ces dernières années. Quoi qu'il en soit, une tendance baissière ne peut être envisageable avant 2012 :

Evolution du parc des logements	2004	2008	2012	2016	2020	2024	2028	2030
	Nombre d'unités – x 1000 –	4323	4783	5283	5583	5883	6123	6363

## 2.3. Evolution de la consommation d'énergie à prix d'énergie croissant avec et sans prise en compte de la consommation d'énergie liée à la fabrication des matériaux de construction

Autant les simulations peuvent être appréhendées correctement en prenant en compte les estimations des quantités d'énergie primaire et secondaire nécessaires pour satisfaire la demande globale au niveau national dans le scénario tendanciel, ce qu'adoptent d'ailleurs en premier les prévisionnistes des Départements ministériels concernés, autant les tendances d'évolution des prix de l'énergie restent difficiles, voire hasardeuses pour en préciser les coûts à moyen et long termes.

### 2.3.1. Evolution de la consommation d'énergie à prix d'énergie croissant sans prise en compte de la consommation d'énergie liée à la fabrication des matériaux de construction

La consommation d'énergie concerne directement l'électricité et le butane utilisés dans le bâtiment et, indirectement, les combustibles contenus dans le mix énergétique national (charbon, gaz naturel, fioul lourd et gasoil).

Evolution de la consommation d'énergie dans le bâtiment à prix d'énergie croissant	2004	2008	2012	2016	2020	2024	2028	2030
Potentiel cumulé d'économies d'énergie en %		-	3,75	8,75	15			
Potentiel d'économies d'énergie en tep		-	6580	19536	40 421			
<b>Scénario avec efficacité énergétique</b> Consommation énergétique nationale en Ktep avec un taux de croissance de 4%/an entre 2008 et 2016 ; un taux de croissance de 3,5%/an entre 2016 et 2024 et un taux de croissance de 3%/an entre 2024 et 2030	11 500	14 700	17 539	22 304	25 594			
Energie nette nationale appelée GWh : 6 % jusqu'en 2012, 5,5 % jusqu'en 2020 et 4,5 % jusqu'en 2030	-	24 002	36 976	45 806	<b>56 746</b>	67 671	80 699	88 125
<b>Consommation d'électricité dans le bâtiment GWh : 45 % jusqu'en 2020 et 35 % jusqu'en 2030</b>	-	10 800	16 639	21 000	<b>26 520</b>	23 684	28 244	30 843

Le Maroc ayant une très forte dépendance énergétique vis-à-vis de l'extérieur, de plus de 97 % aujourd'hui, les augmentations des prix de l'énergie au niveau international auront des répercussions plus ou moins grandes au niveau national, tous secteurs d'activités confondus, en fonction des prix pratiqués. Aussi, est-il important de prendre en considération les programmes et les actions d'efficacité énergétique prévus à partir de 2010. L'Etat, à travers l'ADEREE et le soutien du Fonds de développement énergétique, se fixe un objectif de 15 % d'économies d'énergies à l'horizon 2020.

### 2.3.2. Evolution de la consommation d'énergie à prix d'énergie croissant avec prise en compte de la consommation d'énergie liée à la fabrication des matériaux de construction

Evolution de la consommation d'énergie dans le bâtiment à prix d'énergie croissant	2004	2008	2012	2016	2020	2024	2028	2030
Potentiel cumulé d'économies d'énergie en %	-	-	5	10	15			
Potentiel d'économies d'énergie en tep			8 774	22 327	40 421			
<b>Scénario sans efficacité énergétique : laisser faire</b> Consommation énergétique nationale en Ktep avec un taux de croissance de 4%/an entre 2008 et 2016 ; un taux de croissance de 3,5%/an entre 2016 et 2024 et un taux de croissance de 3%/an entre 2024 et 2020	11 500	14 700	17 539	22 304	26 906			
Energie nette nationale appelée GWh : 7 % jusqu'en 2016, 6,5 % jusqu'en 2024 et 6 % 2030	17 945	24 002	30 301	38 255	48 296	58 704	71 356	78 670
<b>Consommation d'électricité dans le bâtiment GWh</b> : 50 % jusqu'en 2020 et 40 % jusqu'en 2030	8 075	10 800	13 635	17 214	21 733	26 416	32 110	35 401

### 2.4. Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> à mix énergétique constant

	2004	2008	2012	2016	2020	2024	2028	2030
<b>Evolution des émissions nationales des GES</b> x 1000 tonnes E-CO <sub>2</sub>	75 047	85 000	93 092		135 569			196 423
<b>Industrie énergie</b>	15 220				27 113			39 284
<b>Bâtiments</b> : 50 % industrie énergie	7 610				13 556			19 642
<b>Ménages</b>	3603				9 625			13 946
<b>Tertiaire</b>	543				1 843			2 671

## 3. Consistance du projet de Programme d'efficacité énergétique dans le secteur du bâtiment élaboré par le CDER

- 1) L'introduction des mesures d'efficacité énergétique et des appareils électroménagers dans le bâtiment va permettre d'alléger la facture énergétique de 250 000 tep en 2012 et de 960 000 tep en 2020.
- 2) Ceci se traduira par un effacement prévisionnel de 360 MW en 2012 et 1 330 MW en 2020.
- 3) 3.950 000 tep CO<sub>2</sub> évités en 2012 et près de 4 millions de tonnes évités en 2020 – hors programme national LBC.

Les 50 projets de démonstration prévus concernent : 20 hôpitaux, 10 hôtels, 15 logements collectifs, 5 bâtiments de l'éducation nationale.

		Objectifs globaux	Energie épargnée Ktep/an 1	Cumul énergie épargnée Ktep	CO <sub>2</sub> épargné KtCO <sub>2</sub> /an2	Gain en puissance en MW 3	Emploi
2012	Administration*et tertiaire	- Un code d'EE dans le bâtiment - 50 projets de démonstration - 6 millions de LBC - 250 000 m <sup>2</sup> de CES	94,9	235	453,7	197	1340
	Etiquetage énergétique	- Etiquetage énergétique obligatoire - 400 000 anciens réfrigérateurs énergivores remplacés - 500 000 appareils achetés efficaces	153	400	500	160	
	Généralisation LBC ménage	30 000 000 de LBC	300	800	1050	750	
2020	Administration*et tertiaire	- 17 000 000 de LBC - 13 000 000 m <sup>2</sup> de CES	320	1300	1728	595	2000
	Etiquetage énergétique	- 2,6 millions anciens réfrigérateurs énergivores remplacés - 2,7 millions appareils achetés efficaces	637	3555	2190	733	

\* secteurs de la santé, de l'éducation nationale, de l'habitat et du tourisme

Les coûts de financement du programme d'efficacité énergétique dans le bâtiment à l'horizon de 2012 sont estimés à 2,2 MMDH.

Les détails des programmes sectoriels sont les suivants :

	Secteur	Energie épargnée Ktep/an	Cumul énergie épargnée Ktep	CO <sub>2</sub> épargné KtCO <sub>2</sub> /an	Gain en puissance en MW	Investissement
2012*	habitat	67	235	301	133	953
	tourisme	22		88	50	109
	santé	1,85		8,7	3,5	30
	éducation nationale	5		21	10	60
	total	96		419	197	1152
2020*	habitat	251	1300	1230	455	3813
	tourisme	43		215	83	580
	santé	2,03		10	4	5
	éducation nationale	24,2		105	53	234
	total	320		1560	595	4632

\*hors programme étiquetage des équipements électroménagers

## IV. Les solutions techniques d'efficacité énergétique disponibles

Il s'agit à la fois de la recherche des meilleures techniques et règles de l'art dédiées à l'architecture passive et à l'efficacité énergétique active.

Composante	Recommandations
Enveloppe	Utilisation de l'argile pour améliorer l'ambiance intérieure et favoriser l'accumulation de chaleur
	Utilisation du liège comme matériau isolant
	Application de l'ombrage extérieur
	Energie solaire passive
L'éclairage	Utilisation des lampes LBC et LED
Thermique du bâtiment	Application de la trigénération
Equipement	Utilisation de sources de chaleur et de froid naturelles telles que l'air extérieur, le sous-sol,...
	Energie solaire active

Au Maroc, l'architecture passive est ancestrale et développée dans certaines régions du pays, comme dans la médina de Fès, la médina de Marrakech, Ouarzazate, Taroudant, Tétouan, etc. La maison traditionnelle est plutôt compacte, organisée autour d'un patio végétal avec parfois une fontaine, des murs de forte épaisseur produisant une bonne inertie thermique. Quelques réalisations récentes de promoteurs privés, en nombre réduit, ont vu le jour notamment à Marrakech.

Les techniques et équipements d'efficacité énergétique active existent au Maroc et sont utilisés dans **les bâtiments importants**, comme les hôtels, les sièges administratifs. Parmi les équipements économes en consommation d'énergie, il y a lieu de citer au niveau de :

- La thermique : les chaudières à haut rendement, les chaudières à condensation, les échangeurs de chaleur à plaques, la production d'eau chaude sanitaire par énergie solaire thermique, etc.
- L'électricité : les pompes à chaleur, les pompes à chaleur avec récupération d'énergie, les batteries de compensation automatique avec régulateur varémétrique, les LBC, les variateurs électroniques de vitesse, les systèmes de délestage, etc.

Dans les logements, les équipements économes en consommation d'énergie sont essentiellement les LBC, les réfrigérateurs et les climatiseurs à faible consommation d'énergie, les chauffe-eaux solaires.

L'isolation thermique est quelque peu utilisée au niveau des terrasses des bâtiments importants.

### 1. Zonage climatique

Tel que précisé précédemment, sept zones climatiques peuvent être retenues. Il s'agit de la zone Z1 - plaines de l'Atlantique Nord, la zone Z2 - plaines de Doukkala et du bassin du Souss, la zone Z3 - littoral méditerranéen et arrière-pays - Rif -, la zone Z4 - Moyen et Haut Atlas, la zone Z5 - Anti-Atlas, la zone Z6 - domaine saharien, la zone Z7 - la partie continentale du pays. Parmi ces zones, les zones Z1, Z7, Z2 et Z3 sont particulièrement importantes par la densité de la population et les activités socioéconomiques qui y sont développées. Pour ces zones, la combinaison des mesures d'efficacité énergétique constituera un potentiel important d'économie d'énergie, ce qui laisse présager des impacts énergétiques et des émissions de CO<sub>2</sub> conséquents.

Le CDER développe un partenariat avec la météorologie nationale pour établir les zonages climatiques du Maroc, dans l'optique de la prise en compte ultérieurement des spécifications climatiques locales dans l'adoption des directives de la réglementation thermique du bâtiment.

## 2. Identification des options d'efficacité énergétique par zone climatique

Il s'agit essentiellement de propositions de techniques et d'équipements dans le secteur résidentiel.

Zones climatiques	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7
<b>Options d'efficacité énergétique par zone climatique</b>							
Architecture bioclimatique (dans les villes nouvelles)	3	3	3	4	4	4	3
Eclairage efficace et lumière naturelle	1	1	1	1	1	1	1
Isolation thermique	2	2	2	1	1	1	2
Rendement des appareils électriques et des systèmes de climatisation et de chauffage	1	1	1	1	1	1	1
Equipements électroménagers	1	1	1	1	1	1	1
Energie solaire passive et active	3	3	3	4	4	4	3
Bâtiment à énergie positive	3	3	3	4	4	4	3

1 : très important ; 2 : important ; 3 : moyen ; 4 : faible

L'architecture bioclimatique à base d'énergie solaire passive a peu de chances de se développer à court terme sauf dans les projets nouveaux, en l'occurrence dans les villes récemment créées. Les bâtiments à énergie positive pourraient se développer à très faible échelle à court terme.

## 3. Barrières à la diffusion à grande échelle des options identifiées

### 3.1. Barrières techniques et technologiques

Equipements	Barrières techniques et technologiques
LBC	Aucune
Réfrigérateur à basse consommation d'énergie	Aucune
Climatiseur à basse consommation d'énergie	Aucune
Chauffe-eau solaire	Manque et même parfois inexistence de surfaces suffisantes pour les copropriétaires sur les terrasses des bâtiments de logements collectifs et absence de colonne montante eau froide et retour eau chaude sanitaire ; parfois la qualité limite du matériel et du service après-vente.

### 3.2. Barrières économiques

Equipements	Barrières économiques
LBC	Outre les avantages accordés par le Programme Innara de l'ONE, donnant lieu à la fourniture de LBC contre le remboursement mensuel symbolique de 1DH/mois, les coûts sont encore élevés pour les populations cibles non couvertes par Innara.
Chauffe-eau solaire	Oui, car coût considéré encore très élevé notamment au niveau des couches sociales les moins aisées.
Réfrigérateur à basse consommation d'énergie	Oui, car coût considéré encore élevé
Climatiseur à basse consommation d'énergie	Oui, car coût considéré encore très élevé notamment au niveau des couches sociales les moins aisées.

### 3.3. Autres barrières

De vastes campagnes périodiques d'information et de sensibilisation sur l'efficacité énergétique auprès de toutes les populations concernées sont nécessaires. Des programmes de formation des installateurs sont recommandés.

La diffusion des équipements à faible consommation d'énergie auprès des couches des ménages à revenus modestes et faibles reste limitée compte tenu du pouvoir d'achat de ces ménages. Les LBC, les réfrigérateurs et les téléviseurs à faible consommation d'énergie peuvent se généraliser si des mesures financières incitatives sont proposées par l'Etat.

## 4. Exemples de projet

Les quelques exemples précédemment cités sont :

- Le programme d'efficacité énergétique, bénéficiant du soutien du Fonds National Energie - doté d'1 MM\$,
- Le développement durable dans les villes nouvelles de Lakhyayta à côté de Casablanca et de Tamesna à côté de Rabat,
- L'Agence urbaine de développement d'Anfa à Casablanca – AUDA.

## 5. Réhabilitation thermique de l'existant

La problématique est posée car elle présente un grand intérêt d'efficacité énergétique dans le secteur du bâtiment. La réhabilitation thermique du parc existant n'est pas facile du fait que, dans l'habitat collectif, les terrasses des immeubles sont ciblées, plus que les façades souvent difficiles à réhabiliter.

Pour se faire, les professionnels estiment nécessaire la prise en charge par l'Etat de l'isolation thermique de 20 % des terrasses à l'horizon 2020, à raison en moyenne de 20m<sup>2</sup>/logement et 100DH/m<sup>2</sup> d'isolant thermique et, à l'horizon 2030, de 30 % des terrasses.

## V. Scénarios alternatifs

### 1. Définition des scénarios alternatifs d'évolution du secteur du bâtiment

Les déclarations de politique économique et sociale du Gouvernement placent le secteur de l'habitat à court et moyen termes dans une dynamique particulière de développement soutenu par l'Etat. Les mesures d'accompagnement actuelles de l'Etat devraient être maintenues au vu des besoins énormes en logements non encore satisfaits, notamment pour résorber le déficit cumulé et les attentes des nouveaux ménages, et des impacts positifs socioéconomiques qu'engendrent les différentes branches d'activités du secteur.

Dans tous les scénarios, il convient de prendre en considération le programme d'efficacité énergétique dans le bâtiment, dont l'entrée en vigueur est prévue en 2010.

#### 1.1. Scénario 1 : Développement dynamique du secteur avec des programmes d'efficacité énergétique

C'est l'exemple de la situation actuelle du secteur de l'immobilier au Maroc dans lequel les diverses mesures incitatives d'accompagnement par l'Etat précédemment listées sont toujours mises en œuvre et sont renforcées par les actions du programme d'efficacité énergétique dans le bâtiment, dont l'entrée en vigueur est prévue en 2010.

#### 1.2. Scénario 2 : Développement moyen du secteur avec des programmes d'efficacité énergétique

Dans ce scénario, certaines mesures incitatives d'accompagnement actuelles ne sont plus mises en œuvre par l'Etat. Le programme de construction est néanmoins renforcé par les actions d'efficacité énergétique dans le bâtiment, dont l'entrée en vigueur est prévue en 2010.

#### 1.3. Scénario 3 : Développement lent du secteur avec des programmes d'efficacité énergétique

L'Etat se désengage progressivement à moyen et long termes avec peu de mesures incitatives d'accompagnement et des coûts de l'énergie de plus en plus élevés. Le programme de construction est néanmoins renforcé par les actions d'efficacité énergétique dans le bâtiment, dont l'entrée en vigueur est prévue en 2010.

#### 1.4. Scénario 4 : Développement pragmatique du secteur avec des programmes d'efficacité énergétique

La tendance haussière de l'évolution des constructions immobilières au Maroc conduit à présumer que la consommation énergétique dans le secteur du bâtiment va doubler en 2020 et tripler en 2030. Les mesures d'efficacité énergétique pourront ainsi être appliquées aux nouveaux bâtiments en économisant 40 % de l'énergie en 2020, comme cela a été démontré dans le cas de la nouvelle ville de Lakhyayta. Pour les anciennes constructions l'économie d'énergie ne pourra atteindre que 20%. En matière d'énergie renouvelable le nouveau plan solaire assurera un approvisionnement de 42 % d'électricité verte en 2020, soit 20 % de l'énergie finale.

## 2. Impacts de chaque scénario

Impacts		2008	2012	2016	2020	2024	2028	2030
<b>Scénario 1</b>	Evolution du parc logements x1000	4783	5283	5783	6283	6824	7364	7904
	Consommation d'énergie GWh	10 800	16 639	21 000	26 520			
	Emissions de t CO <sub>2</sub>	19 048	21 040	23 032	25 024			36 259
<b>Scénario 2</b>	Evolution du parc logements x1000	4783	5283	5583	5883	6123	6363	6600
	Consommation d'énergie GWh	10 800	16 639	20 273	24 831			
	Emissions de t CO <sub>2</sub>	19 048	21040	22 235	23 430			
<b>Scénario 3</b>	Evolution du parc logements x1000	4783	5283	5583	5783	5983	6183	6383
	Consommation d'énergie GWh	10 800	16 639	20 273	23 870			
	Emissions de t CO <sub>2</sub>	19 048	21040	22 235	23031			
<b>Scénario 4</b>	Evolution du parc logements x1000	4783			5783			6383
	Consommation d'énergie GWh	10 800			15120			19440
	Emissions de t CO <sub>2</sub>							

## 3. Potentiel d'efficacité énergétique

Le Département de l'énergie fixe à 15 % les économies d'énergie à atteindre à l'horizon 2020, tous secteurs d'activités confondus, soit en première estimation pour le **scénario économique bas** proposé par le Département de l'énergie environ 3 142 Mtep à économiser en 2020 et 5 504 Mtep à économiser en 2030. Cela correspond pour les secteurs résidentiel et tertiaire aux potentiels d'économies d'énergie suivants :

	x 1000 Tep		
	2010	2020	2030
Agriculture	105	398	859
Industrie	97	232	440
Transport	285	859	1749
<b>Tertiaire</b>	<b>93</b>	<b>292</b>	<b>522</b>
<b>Résidentiel</b>	<b>730</b>	<b>1361</b>	<b>1934</b>
<b>TOTAL ECONOMIE</b>	<b>1310</b>	<b>3142</b>	<b>5504</b>

Au niveau du parc existant, l'atteinte de ce potentiel dépendra des principales mesures et des actions dédiées à la réalisation des audits énergétiques, au soutien à la réalisation des recommandations des audits notamment à travers les ESCO'S, à la formation des exploitants, des maîtres d'ouvrage et des maîtres d'œuvre, etc. L'expérience montre que des actions pratiques ciblées d'efficacité énergétique vont concerner prioritairement l'isolation thermique des terrasses de l'habitat collectif et du tertiaire, la substitution d'équipements vétustes par des équipements à basse consommation d'énergie, l'utilisation de lampes à basse consommation d'électricité, l'utilisation de chauffe eaux solaires pour la production d'eau chaude sanitaire, etc.

A l'amont de la réalisation des projets de construction, un soutien particulier sera effectué auprès des concepteurs pour prévoir, si possible, l'adoption de l'architecture passive et de l'efficacité énergétique active (actions identiques à celles citées pour le parc existant). L'adaptation de logiciels de modélisation des bâtiments et d'établissement des bilans énergétiques, conformément aux données de la météorologie nationale et aux spécifications thermiques des matériaux de construction locaux, sera très prochainement mise en œuvre.

## 4. Intégration de l'ensemble des mesures

Déjà aujourd'hui, plusieurs conventions sont signées entre le Département de l'énergie et plusieurs autres départements, dont l'habitat, pour prendre en compte dans l'urbanisme et la construction les techniques de développement durable, notamment d'efficacité énergétique active. Tout laisse présager que l'intégration des concepts et des techniques à l'amont de la réalisation des projets de construction, notamment dans les projets publics, sera effective début 2012, avec une augmentation de la cadence entre 2012 et 2016, pour une généralisation probable à partir de 2016. Plusieurs outils législatifs et réglementaires sont prévus dans ce cadre, comme un vaste programme d'efficacité énergétique du bâtiment, la réglementation thermique du bâtiment, le code de la construction, la labellisation des logements, etc.

## 5. Identification des mesures prioritaires par zone climatique

Les zones climatiques identifiées sont intitulées : Z1 - plaines de l'Atlantique Nord, Z2 - plaines de Doukkala et bassin du Souss, Z3 - littoral méditerranéen et arrière-pays - Rif, Z4 - Moyen et Haut Atlas, Z5 - anti-Atlas, Z6 - domaine saharien, Z7 - partie continentale du pays. Les zones Z1, Z7, Z2 et Z3 sont particulièrement importantes par la densité de la population et les activités socioéconomiques qui y sont développées. Pour ces zones, la combinaison des mesures d'efficacité énergétique constituera un potentiel important d'économie d'énergie, ce qui laisse présager des impacts énergétiques et des émissions de CO<sub>2</sub> conséquents.

Zones climatiques	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7
<b>Actions prioritaires d'efficacité énergétique</b>							
Audits énergétiques des bâtiments du tertiaire et de l'habitat collectif	x	x	x	x	x	x	x
Mise en œuvre des recommandations	x	x	x	x	x	x	x
Isolation thermique		x		x	x	x	x
Substitution d'équipements vétustes par des équipements à basse consommation d'énergie	x	x	x	x	x	x	x
Utilisation de lampes à basse consommation d'électricité	x	x	x	x	x	x	x
Utilisation de chauffe-eaux solaires pour la production d'eau chaude sanitaire	x	x	x	x	x	x	x
Potentiel impact énergétique	1	2	2	4	4	3	1
Potentiel impact émissions CO <sub>2</sub>	1	2	2	4	4	3	1

\*1 : très important ; 2 : important ; 3 : moyen ; 4 : faible

## 6. Impacts socioéconomiques de la diffusion à grande échelle des mesures prioritaires

Dans le résidentiel et le tertiaire, la diffusion à grande échelle des mesures prioritaires peut concerner essentiellement les équipements, en l'occurrence les chauffe-eaux solaires, les lampes à basse consommation d'énergie LBC et les équipements à faible consommation d'énergie comme les réfrigérateurs, les climatiseurs et les machines à laver. A l'instar des effets positifs du PROMASOL - Programme du Développement du Marché Marocain des Chauffe-Eaux Solaires dont le CDER est l'agence d'exécution, la mise en place d'un programme à grande échelle s'accompagnera certainement d'une amélioration de la qualité des produits et des services proposés, d'une réduction des coûts des équipements, d'un développement du marché, d'une création d'emploi, etc.

### 6.1. Impacts sur le budget des ménages

Les ménages à faibles revenus supportent sans trop de difficultés les investissements faibles, en particulier lorsque l'Etat garantit les résultats prévus et met en place des mesures d'encouragement à l'acquisition de ces équipements, comme c'est le cas du Programme INARA dédié à l'utilisation des LBC dans les logements : après plusieurs phases d'essais réussis, l'ONEE et les Régies ont diffusés plus de 5 000 000 de LBC, leur cout étant prélevé à hauteur de 1DH/mois sur la facture d'électricité. Pour des investissements

plus conséquents, de l'ordre de 5 000 DH, comme pour l'acquisition des chauffe-eaux solaires, seules les franges de la population à haut et moyen revenus commencent à s'équiper.

## 6.2. Impacts sur les coûts des mesures

Les deux exemples au Maroc du PROMASOL et du programme INARA montrent une réduction sensible des coûts des équipements en fonction de l'importance de la diffusion des équipements sur le marché. Une réduction des prix de l'ordre de 25 % est possible sans pour autant nuire à la qualité des équipements et au service après-vente proposés.

## 6.3. Impacts en termes de création d'emploi

Plusieurs entreprises au Maroc ont doublé leur chiffre d'affaires dans l'activité du solaire thermique, avec un nombre croissant de création d'emplois (plombiers, technico-commerciaux, électriciens).

## 6.4. Exemple de programmes

**Exemple du PROMASOL :** Programme du Développement du Marché Marocain des Chauffe-Eaux Solaires dont le CDER est l'agence d'exécution.

Objectifs : faire évoluer le marché vers des surfaces importantes le potentiel étant estimé à 400 000 m<sup>2</sup> à moyen terme, avec des impacts positifs de près de 35 000 tonnes de CO<sub>2</sub> évitées sur la durée du projet (4 ans).

La période 2000/2007 a permis l'installation au Maroc de 140 000 m<sup>2</sup> de capteurs solaires thermiques, alors que l'objectif initial était de réaliser sur la même période 100 000 m<sup>2</sup>.

Le PROMASOL a permis de produire plus de 4 925 000 KWh par an en évitant ainsi l'équivalent de près de 4 200 tonnes de CO<sub>2</sub> par an (source : rapport final d'évaluation du PROMASOL).

**Exemple de l'INARA :** diffusion en masse des LBC au Maroc.

Lors des premières Assises de l'énergie tenues en mars 2009, le Département de l'énergie précise que, pour agir sur la demande d'électricité, un investissement global de 540 millions de DH permettra la généralisation des LBC en 2012, avec 22,7 millions d'unités, dont 15 millions pour l'ONEE, 4,4 millions pour les gestionnaires délégués et 3,3 millions pour les Régies. L'impact des LBC permettra la réduction durant la période de pointe de 900 MW, soit 16 % de la pointe en 2012, un gain en investissement de 9 MMDH et des économies d'énergie d'environ 1 500 GWh ou l'équivalent de 420 000 tonnes de fioul.

## VI. Coût de l'action sur le cycle de vie du bâtiment

### 1. Evaluation des coûts des mesures prioritaires par tep économisée

Cela sous-entend la mise en œuvre d'un ensemble de mesures dédiées aux bâtiments existants et pouvant recevoir des équipements à faible consommation d'énergie, comme des possibilités de réalisation de l'isolation thermique des terrasses – priori, ce point ne semble pas être pris en considération par le projet du CDER. Dans un premier temps, au regard de la démographie et du tissu socio-économique local (sous réserve de confirmation ultérieure), seules les zones Z1, Z7, Z2 et Z3 peuvent être concernées par la généralisation des mesures. Les autres régions pourraient bénéficier d'opérations ponctuelles. L'hypothèse de base concernant l'évolution du parc de logements est de 5 883 000 logements en 2020 et de 6 600 000 logements en 2030.

Les projections du programma d'EE dans le bâtiment résidentiel et tertiaire sont les suivantes :

Mesures prioritaires	2020			2030		
	Coûts x1000 jusqu'en 2020	tep économisée	Coûts/ tep économisée	Coûts x1000 entre 2020 et 2030	tep économisée	Coûts/ tep économisée
Organisation et fonctionnement des cellules d'accompagnement	40 000	-	-	42 000	-	-
Audits énergétiques	42 000			50 000		
Réalisation des recommandations	38 000			46 000		
Formation, sensibilisation, supports techniques	30 000			36 000		
Généralisation des lampes basse consommation* 53 millions de LBC						
Chauffe-eaux solaires* 1,550 millions de m <sup>2</sup> de CES						
Réfrigérateurs* 3 millions d'anciens réfrigérateurs énergivores remplacés						
Isolation thermique** 5883x20x100x0.2						
Machines à laver** 5883x0, 30x500	2 640 000					
Total estimatif en DH HTVA						

\* : conformément aux projections du MEMEE/CDER

\*\* : simulation additionnelle

Le cumul d'énergie épargnée, telle qu'estimé par le CDER à l'horizon 2020 se situe à près de 6 290 000 tep, soit 5 921 000 t CO<sub>2</sub> évitées par an.

### 2. Evaluation des coûts additionnels sur la construction

Pour les nouveaux projets de construction, utilisant à l'amont **l'isolation thermique et les LBC**, notamment dans les bâtiments collectifs, les coûts additionnels par logement sont faibles. Ils sont en moyenne de l'ordre de 2 % (3600 DH dus à l'isolation thermique et aux LBC par rapport au coût du logement de 200 000 DH). Les chauffe-eaux solaires (CES) sont moins concernés car il est souvent impossible de mettre sur la terrasse du bâtiment l'ensemble des CES individuels nécessaires. Les autres équipements n'ont pas de relation directe avec les coûts de la construction, mais en revanche avec le confort recherché.

### 3. Répartition du coût sur le cycle de vie des bâtiments

Avec une estimation de cinquante ans pour le cycle raisonnable de vie des bâtiments, les coûts additionnels sont très faibles.

## VII. Moyens et outils de financement nécessaires à l'action

Le Maroc dispose actuellement du Fonds pour le Développement Energétique doté d'1 MM\$, provenant des dons du Royaume d'Arabie Saoudite et des Emirats Arabes Unis pour 800 millions de dollars et d'une contribution du Fonds Hassan II pour 200 millions de dollars. L'appui financier du Fonds prévoit entre autre le renforcement de l'efficacité énergétique, les études et l'assistance technique ainsi que le soutien aux entreprises de services énergétiques – ESCOS.

### 1. Evaluation des besoins en financement

#### 1.1. Identification des sources de financement au niveau national et international

A titre d'exemple, le Programme de Code d'Efficacité Energétique dans le secteur du bâtiment bénéficie de la tutelle du MEMEE et le pilotage par le CDER avec le soutien du Programme des Nations Unies pour le Développement, du Fonds Mondial pour l'Environnement, du Fonds Français de l'Environnement Mondial et du Gouvernement italien.

Le secteur privé apporte parfois sa contribution, comme par exemple les cimentiers qui soutiennent la réalisation du projet de 130 000 logements à 140 000 DH en faisant bénéficier les promoteurs immobiliers, les entreprises de construction ou filiales d'Al Omrane qui auront passé des conventions avec l'Etat, de ristournes calculées sur le prix du ciment ramené à Janvier 2007, ne prenant donc pas en compte les augmentations de prix du ciment relevées depuis cette date.

Aussi, les Conventions signées entre le MEMEE et les autres ministères aboutissent directement et indirectement au soutien financier des organismes affiliés et des bailleurs de fonds, soit, à titre d'exemples :

- Avec le **Département de l'habitat** : le programme bénéficiera du soutien du Fonds Mondial pour l'Environnement - Banque Mondiale - et de la coopération de la Commission Européenne, comme des coopérations bilatérales (Italie, France, RFA, etc.) ;
- Avec le **Département de la santé**, en plus du soutien de la Banque Européenne d'Investissement dans la mise en œuvre du programme d'équipement, de rénovation et de réhabilitation d'hôpitaux au Maroc, le CDER apporte son soutien, dans le cadre du Programme CEEB. Concrètement, en ce moment même, le Centre hospitalier universitaire Ibn Rochd à Casablanca bénéficie d'une mise à niveau énergétique grâce à un appui financier de 1,3 millions d'euros du Gouvernement italien.
- Avec le **Département de l'enseignement supérieur** à travers l'Office National des Œuvres Universitaires, Sociales et Culturelles (ONOUSC) pour la mise en œuvre d'un programme de généralisation de l'utilisation des énergies renouvelables et des techniques de l'efficacité énergétique dans les 19 cités universitaires.
- Avec le **Département du tourisme/hôtellerie** pour l'accessibilité des hôteliers aux équipements avec le meilleur service de qualité dans le domaine de la production d'eau chaude sanitaire par énergie solaire - 20 000 m<sup>2</sup> de capteurs solaires thermiques, grâce au Dispositif Global de Financement Leasing (DGFL) initié par le CDER. La Fondation Mohammed VI pour la Protection de l'environnement apporte sa contribution à la mise en œuvre de l'initiative clef verte, qui comprend la gestion rationnelle de l'eau, de l'énergie et des déchets.

#### 1.2. Mécanismes de financement

**Exemple des audits énergétiques** : l'Agence Nationale de la Petite et Moyenne Entreprise (ANPME) et l'ONEE ont apporté, courant 2008/2009, leur soutien financier et d'encadrement selon un mécanisme financier répartissant la charge entre l'ANPME (50%), l'ONE (30%) et l'entreprise (20%). Au cours du dernier trimestre de 2009, le CDER lancera une première tranche d'audits énergétiques avec le soutien de la Banque africaine de développement.

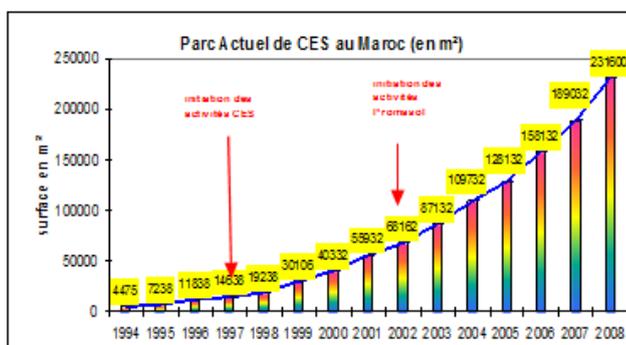
**Exemple des sessions de formation :** l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT) apporte un soutien financier de 45 % pour les formations non planifiées et jusqu' 70 % pour les formations planifiées. Pour les formations inscrites dans un programme sectoriel ayant bénéficié d'une ingénierie de formation, l'OFPPT contribue au financement du programme jusqu'à 90 %.

**Exemple du PROMASOL :**

Le PROMASOL est un programme visant la transformation du marché des CES au Maroc. Ces actions s'articulent autour des axes :

- Renforcement de la qualité : certification, labellisation, agrément, formation,
- Promotion :  
 Institutionnelle, programmes sectoriels,  
 Marché par : appui technique et financier à l'offre, soutien aux projets à travers le FOGEEER,
- Communication et sensibilisation.

Le marché est en construction permanente mais très modérée.



240.000 m<sup>2</sup> de capteurs solaires thermiques sont installés au Maroc.

Le taux de production est de 42 000 m<sup>2</sup>/an.

Le CDER a décidé de créer le Fonds de Garantie des Energies Renouvelables (FOGEEER) pour la promotion de ces technologies dans une approche durable et de pérennité du marché. Les études de faisabilité technico-économiques, les études d'exécution, comme des études d'ingénierie financière, sont prises en charge en totalité par le PROMASOL, y compris une participation aux frais du leasing.

Les perspectives de développement du rythme de croissance du marché sont de 200 000 m<sup>2</sup>/an à l'horizon 2012 à travers le lancement du programme PROMASOL 2 :

- Dynamique de marchés régionaux, pôles de compétences, Résovert,
- Consolidation du FOGEEER et élargissement de son champs d'applications à d'autres secteurs, notamment le secteur public, soutien financier dans le cadre du Fonds de développement énergétique,
- Réglementation, allègement fiscal,
- Renforcement de capacités,
- Normalisation, certification, agréments,
- Sensibilisation, communication, promotion.

Les conventions signées seront concrétisées à travers la mise en œuvre de circulaires (habitat, tourisme, santé, éducation, etc.).

	2012	2020
Habitat	213 000 m <sup>2</sup>	1 106 000 m <sup>2</sup>
Tourisme	18 000 m <sup>2</sup>	156 000 m <sup>2</sup>
Éducation Nationale	13 000 m <sup>2</sup>	64 000 m <sup>2</sup>
Santé	7100 m <sup>2</sup>	8200 m <sup>2</sup>

## VIII. Conditions de création de filières d'efficacité énergétique dans les bâtiments

Un marché existant potentiellement important, un Fonds pour le développement énergétique doté d'1 MM\$, des organismes en charge du secteur expérimentés et bien structurés, des ressources humaines locales compétentes dans les diverses composantes du domaine, liées notamment au management des projets, à la réalisation des audits énergétiques, à la réalisation des recommandations, à la formation,...tels sont entre autres les atouts existants au Maroc en matière de création de filières d'efficacité énergétique dans les bâtiments. Pour rappel, l'efficacité énergétique est inscrite officiellement comme priorité nationale et 4<sup>ème</sup> énergie du pays.

Comme précisé précédemment, plusieurs secteurs sont concernés avec chacun des spécifications particulières. Les différentes conventions entre le MEMEE et les autres ministères témoignent de l'importance du marché visé dans différents domaines liés aux études de conception.

### 1. Mesures d'accompagnement

Voir détails sur le programme « Code efficacité énergétique du bâtiment ».

### 2. Exemples de bonnes pratiques

#### 2.1. Ville nouvelle de Tamesan

##### **Projet de complexe résidentiel moyen standing de 500 logements :**

- Conception architecturale articulée autour du principe du patio,
- Conception urbanistique et aménagements favorisant espaces verts, éclairage, patios collectifs, jardins, fontaines et plans d'eau,
- Matériaux de construction et d'isolation :
  - Mortiers et enduits à base de chaux vive,
  - Bois pour la menuiserie,
  - Pierre pour les revêtements extérieurs,
  - Produits écologiques certifiés pour carrelage,
  - Généralisation de la brique de terre cuite,
  - Chêne liège pour l'isolation des planchers, terrasses,
  - Peinture, vernis à pigments naturels à base d'eau,
- Techniques de construction en double mur sans vide d'air, caractérisée par une finition interne et externe d'une couche d'enduit (bonne inertie thermique),
- Bon choix sur l'orientation, les aires et l'inclinaison des surfaces vitrées favorisant l'éclairage naturel,
- Équipements :
  - Solaire thermique pour le chauffage d'eau sanitaire,
  - Solaire thermique et chaudière améliorée pour les hammams et les douches publiques,
  - Système de récupération des eaux pluviales,
  - LBC pour l'éclairage intérieur,
  - Système d'éclairage et balisage public à base de lampes solaires et LED,
  - PV pour la production de l'électricité pour quelques services publics.

### Riad à patio



### Habitat collectif



## 2.2. Ville nouvelle de Lakhyayta : vers une ville à énergie positive

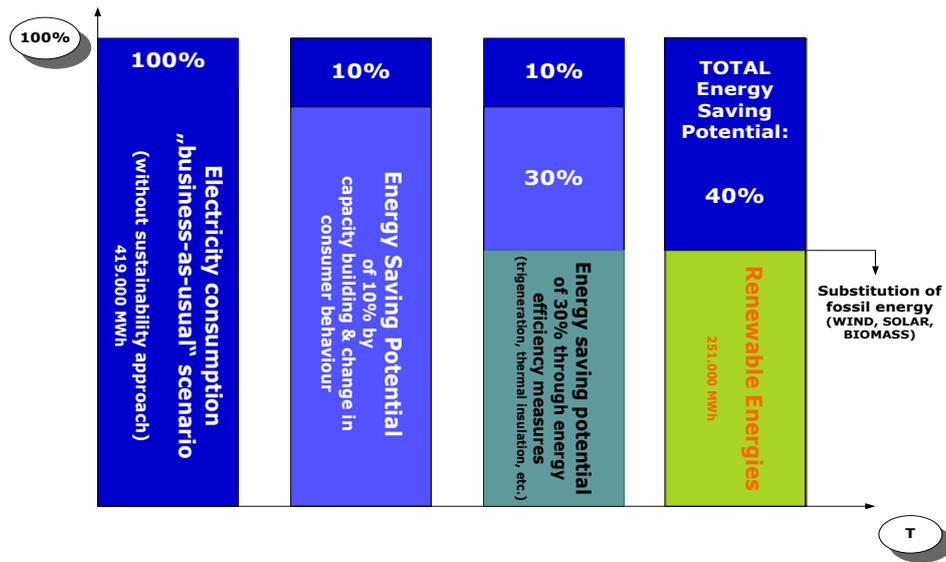
Prospection pour un plan d'aménagement novateur :

- Un modèle de conception de villes de nouvelle génération tendant vers l'autonomie énergétique,
- Le creuset de savoir-faire national en la matière impliquant les opérateurs publics et privés,
- Le lieu de l'incubation dédié à l'industrie, à l'artisanat et aux services,
- Le point focal de sensibilisation du grand public notamment par l'implantation d'un Parc national « Eau, Energie, Environnement ».

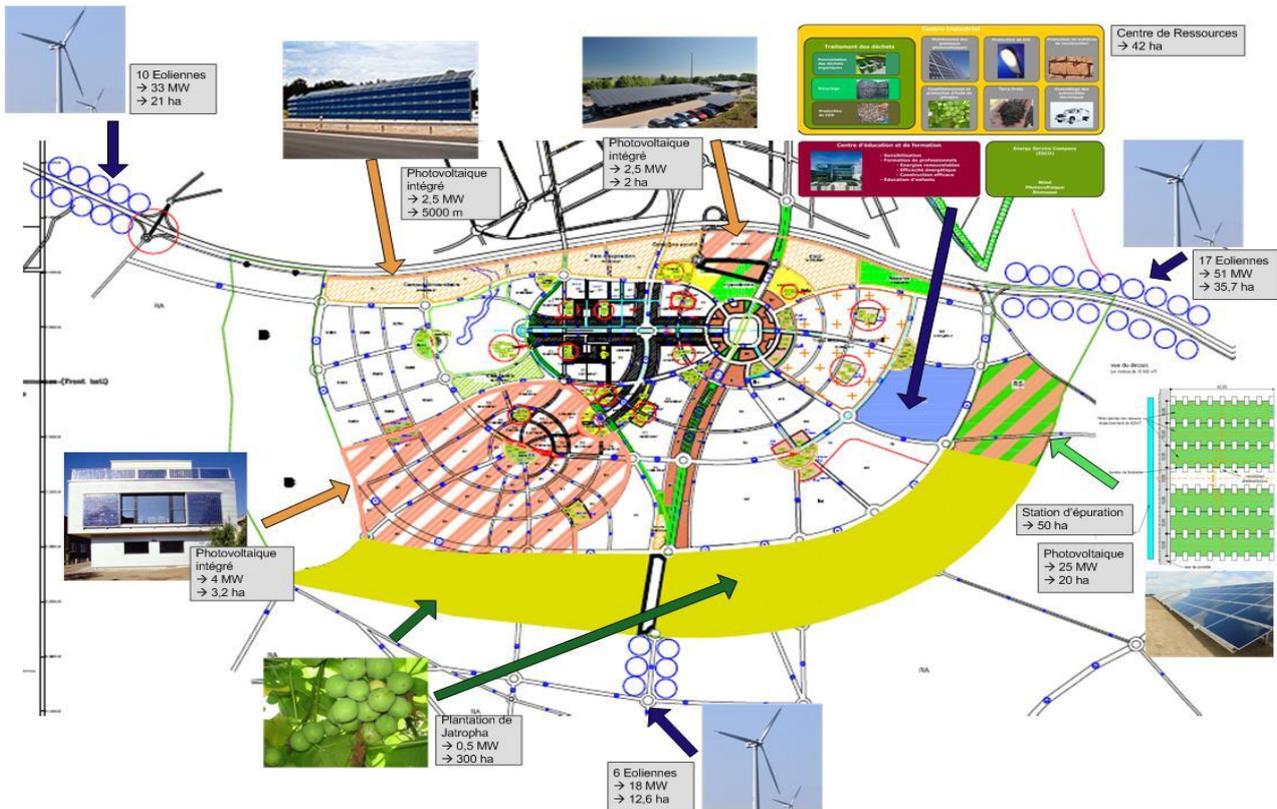
Les composantes de l'approche :

- Orientations stratégiques de planification urbaine, des infrastructures, des équipements et des implantations des immeubles et habitations,
- Optimisation de la gestion des ressources (eau, forêts, déchets) et de la gestion de la demande énergétique, d'un point de vue économique, social et environnemental,
- Faisabilité d'un Centre de ressources « Energies renouvelables, Efficacité Energétique et Environnement », d'activités industrielles et de services intégrées.

L'efficacité énergétique est recherchée, avec un potentiel de 40 %, accompagnée de l'utilisation des énergies renouvelables avec une intégration progressive par filière dès que la parité avec le coût de l'électricité conventionnelle est approchée.



### Illustration des possibilités



## IX. Conclusion

A la lumière des données évoquées dans ce document, il apparaît clairement que le Maroc constitue un terrain propice pour des actions en profondeur en matière d'efficacité énergétique en général et en particulier dans le secteur du bâtiment. Celui-ci est en effet considéré par le gouvernement parmi les priorités nationales et connaît depuis quelques années un formidable développement. Ce développement sera de plus en plus orienté vers des constructions à basse consommation d'énergie grâce aux actions d'accompagnement prévues dans le programme d'efficacité énergétique soutenu par le Fonds de développement de l'énergie, doté d'un budget de 1MM\$.

Plusieurs raisons militent pour cette orientation :

- Le pays est un importateur net de la quasi-totalité de ses besoins énergétiques, soit près de 97 % ;
- Ses comptes extérieurs sont, de ce fait, de plus en plus malmenés, en raison d'une facture énergétique lourde (le compte courant de la balance des paiements est déficitaire depuis deux ans) ;
- Les finances publiques sont également affectées par la problématique de l'énergie, le Maroc subventionnant les produits pétroliers pour soulager le pouvoir d'achat de la population et préserver la compétitivité des entreprises ;
- Pour autant, le pays ne peut pas, pour des raisons de coût, se permettre de réduire sa consommation énergétique, car ce serait synonyme de décroissance ;
- Avec les techniques, aujourd'hui éprouvées, d'efficacité énergétique, le Maroc peut, et doit, continuer de consommer de l'énergie pour assurer son développement, tout en réduisant les coûts en termes à la fois financier et environnemental ;
- Le secteur de l'habitat, aujourd'hui en plein expansion, peut jouer un rôle majeur dans le développement d'un nouveau paradigme : garder un même confort (en terme d'éclairage, de chauffage, de climatisation), voire l'améliorer, tout en consommant moins d'énergie ;
- Le Maroc a d'autant plus d'intérêts à s'inscrire dans ce nouveau paradigme que sa population a encore une marge de progression importante, que l'urbanisation s'accélère prodigieusement et qu'enfin l'amélioration progressive du niveau de vie associée à la généralisation de l'éducation pousse à « l'éclatement des familles », donc à la multiplication des besoins en logements.

Les pouvoirs publics paraissent d'ailleurs conscients des enjeux que représente pour le pays la maîtrise de la consommation d'énergie puisque celle-ci est désormais intégrée comme composante de la nouvelle stratégie énergétique, officiellement déclinée depuis le printemps de cette année. Des instruments législatifs et réglementaires sont, à cet effet, en préparation, en particulier pour le secteur de l'habitat qui présente un potentiel de croissance énorme eu égard au retard accumulé et aux besoins nouveaux, en hausse continue.

Toutefois, pour réussir de défi, le pays doit certes disposer d'un arsenal juridique et réglementaire renforcé et clair, de guides pratiques, de manuels de procédures, etc., mais il a en priorité besoin qu'un système de contrôle efficace soit mis en place, l'informel représentant une part non négligeable dans le secteur de la construction.

Enfin, la promotion des bâtiments énergétiquement améliorés, à travers des campagnes institutionnelles de sensibilisation, est fortement souhaitée et même recommandée.

## Abréviations

MEMEE	Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement
SECE	Secrétariat d'Etat Chargé de l'Environnement
MHUAE	Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Espace
HCP	Haut-Commissariat au Plan
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
CERED	Centre d'Etudes et de Recherches Démographiques
CDER	Centre de Développement des Energies Renouvelables
ONEE	Office National d'Electricité et d'Eau Potable - fusion en septembre 2009 entre ONE et ONEP
JLEC	Jorf Lasfar Energy Copagny
CED	Compagnie Eolienne du Détroit
STE	Société Tahadart d'Electricité
LYDEC	Lyonnaise des Eaux de Casablanca
VEOLIA ENVIRONNEMENT	Distributeur d'Electricité et d'Eau sur Rabat, Tanger, Tétouan
BAD	Banque Africaine de Développement
BEI	Banque Européenne d'Investissement
ANPME	Agence Nationale de la Petite et Moyenne Entreprise
OFPPT	Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail
PNAP	Programme National d'Actions Prioritaires
PROMASOL	Programme du Développement du Marché Marocain des Chauffe-Eaux Solaires
FDE	Fonds de Développement Energétique
FOGEER	Fonds de Garantie des Energies Renouvelables
DGFL	Dispositif Global de Financement Leasing
FDE	Fonds pour le Développement Energétique
AL OMRANE	Holding de construction de logements sous tutelle du Ministère de l'Habitat
CDG	Caisse de Dépôt et de Gestion
CGI	Compagnie Générale Immobilière
EE	Efficacité Energétique
CES	Chauffe-eau solaire
LBC	Lampe à Basse Consommation
GES	Gaz à Effet de Serre
Gg	Géga grammes
MMDH	Milliards de dirhams
Mtep	Millions de tonnes équivalent pétrole
MtCO <sub>2</sub>	Millions de tonnes équivalent CO <sub>2</sub>

## Références bibliographiques

### Lois et projets de Lois :

Projet de Loi Efficacité Energétique 2009 - en cours de développement

Projet de Loi Energies Renouvelables 2009

Projet de Loi de l'ADERE

Projet du Code d'Urbanisme - en cours de développement

Loi sur l'Assainissement

Loi sur l'Eau

Un projet de Loi sur la normalisation des équipements consommateurs d'énergie

### Etudes réalisées par le Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de l'Aménagement des Espaces

Habitat et Urbanisme/Bilan 2003-2007 et Plan d'Actions 2008-2012 – édité en août 2008

Etude Prévision de Production des Logements

Etude sur les Perspectives du secteur de l'Habitat et de l'Urbanisme

Habitat Social : diagnostic et analyse

Promotion Immobilière au Maroc/MHU 2009

Immobilier Informel/MHU 2009

Agrégats Economiques : – avril 2009 –

- Principaux indicateurs du secteur du Bâtiment et des Travaux Publics
- Habitat Social
- Réflexion sur l'habitat menaçant
- Habitat Rural
- Programmes Villes sans Bidonvilles
- Villes Nouvelles
- Opérateurs Publics de l'Habitat

### Etudes réalisées par le Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement

Stratégie Energétique 2020/2030/MEMEE, le 08 juillet 2008

Premières Assises de l'Energie, le 06 mars 2009

Volet Electrique de la Politique Energétique Nationale à l'horizon 2020/2030

Programme Code Efficacité Energétique du Bâtiment/CDER/GEF 2009

Rapport sur les principales réalisations entre 1999 et 2008

Prospectives 2030 : quelle option énergétique pour le Maroc ?

Programme de Politique Energétique pour le Maroc/Banque Mondiale/2007

Etude Efficacité Energétique et Energies Renouvelable/BEI 2007

Etude Efficacité Energétique/AFD/2008

Rapport d'Activités PROMASOL/CDER 2009

Rapport d'Evaluation PROMASOL 2009

### Autres études :

Programme Méditerranéen d'Efficacité Energétique dans le Bâtiment/2009

Communication Nationale sur les Changements Climatiques/Etude Inventaire des Emissions CO<sub>2</sub> au Maroc

Rapport sur les Perspectives du Maroc à l'horizon 2025 : pour un développement humain développé

Enquête Nationale sur le Niveau de Vie des Ménages/HCP/2008

Plans de développement sectoriels – tourisme, éducation nationale, santé

Classes Moyennes au Maroc/2009

Statistiques de l'Office des Changes

Annuaire Statistique du Maroc

Le Maroc en Chiffres

**Références :**

La nouvelle stratégie du logement au Maroc - déclinaison des principaux axes et évaluation de leurs impacts – mai 2008/MHUAÉ

Statistiques sur l'Habitat - avril 2009/MHUAÉ

Habitat et Urbanisme/Bilan 2003-2007 et Plan d'Action 2008-2012 – août 2008 – MHUAÉ

Etude de la prévision de production de logements/ Association Professionnelle des Cimentiers APC

Habitat et urbanisme - bilan 2003 à 2007 et plan d'action 2008 à 2012/MHUAÉ

Habitat social : diagnostic et analyse/MHUAÉ

Secteur de l'habitat au Maroc

Statistiques de l'Energie 2008/MEMEE

Rapport prospective énergie 2030/HCP

Stratégie énergétique du Maroc/MEMEE

Programme Nationale d'Actions Prioritaires/1ères Assises de l'Energie

Energies renouvelables - projet de loi/MEMEE

Rapport final d'évaluation du PROMASOL/MOR/99/G31/PNUD/CDER

Seconde Communication Nationale/Département de l'Environnement/Réunion du Comité National sur les Changements Climatiques - 30 juin 2009 à Rabat

RGPH 2004/HCP

Projections de la population 2004-2030/HCP/CEREDE

Rapport Développement Humain (cinquantenaire de l'indépendance)

Revue de l'Office des Changes – numéro de juin 2009

## Table des illustrations

### Figures

Figure 1 - Carte des Zones Climatiques basées sur les degrés jours utiles de chauffage et de climatisation.....	8
Figure 2 - Carte des Zones Climatiques basées sur l'ensoleillement.....	8
Figure 3 – Atténuation Maroc : Evolution des émissions de GES 2000-2030.....	10
Figure 4 – Evolution de la production en unités sociales entre 2005 et 2010 .....	17

### Tableaux

Tableau 1 - Besoins spécifiques thermiques annuels maximaux de chauffage et de climatisation en kWh/m <sup>2</sup> .an. SHON dans les logements au niveau des 6 zones climatiques .....	9
Tableau 2 - Répartition en % des logements autorisés par type de construction .....	17
Tableau 3 - Evolution des mises en chantier et des achèvements des constructions entre 2002 et 2007.....	19
Tableau 4 - Evolution des émissions des GES par module entre 1994 et 2004 (en Gg E-CO <sub>2</sub> ).....	22
Tableau 5 – Equipements électroménagers .....	25
Tableau 10 - Répartition (en millier) et taux d'accroissement des ménages lors des recensements de 1994 et 2004 par milieu de résidence .....	27