



International  
Energy Agency

Secure • Sustainable • Together

# Maroc 2014

**Please note that this PDF is subject to specific restrictions that limit its use and distribution. The terms and conditions are available online at <http://www.iea.org/termsandconditionsuseandcopyright/>**





International  
Energy Agency

Secure • Sustainable • Together

---

# Maroc 2014

---

## INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

The International Energy Agency (IEA), an autonomous agency, was established in November 1974. Its primary mandate was – and is – two-fold: to promote energy security amongst its member countries through collective response to physical disruptions in oil supply, and provide authoritative research and analysis on ways to ensure reliable, affordable and clean energy for its 29 member countries and beyond. The IEA carries out a comprehensive programme of energy co-operation among its member countries, each of which is obliged to hold oil stocks equivalent to 90 days of its net imports. The Agency's aims include the following objectives:

- Secure member countries' access to reliable and ample supplies of all forms of energy; in particular, through maintaining effective emergency response capabilities in case of oil supply disruptions.
- Promote sustainable energy policies that spur economic growth and environmental protection in a global context – particularly in terms of reducing greenhouse-gas emissions that contribute to climate change.
- Improve transparency of international markets through collection and analysis of energy data.
  - Support global collaboration on energy technology to secure future energy supplies and mitigate their environmental impact, including through improved energy efficiency and development and deployment of low-carbon technologies.
    - Find solutions to global energy challenges through engagement and dialogue with non-member countries, industry, international organisations and other stakeholders.

IEA member countries:

Australia  
Austria  
Belgium  
Canada  
Czech Republic  
Denmark  
Estonia  
Finland  
France  
Germany  
Greece  
Hungary  
Ireland  
Italy  
Japan  
Korea (Republic of)  
Luxembourg  
Netherlands  
New Zealand  
Norway  
Poland  
Portugal  
Slovak Republic  
Spain  
Sweden  
Switzerland  
Turkey  
United Kingdom  
United States



Secure • Sustainable • Together

© OECD/IEA, 2014

**International Energy Agency**

9 rue de la Fédération  
75739 Paris Cedex 15, France

[www.iea.org](http://www.iea.org)

Please note that this publication  
is subject to specific restrictions  
that limit its use and distribution.

The terms and conditions are available online at  
<http://www.iea.org/termsandconditionsuseandcopyright/>

The European Commission  
also participates in  
the work of the IEA.

## AVANT-PROPOS

Je suis heureuse de vous présenter cette étude de la politique énergétique du Maroc, fruit d'une collaboration intensive sur près de deux ans entre les personnels de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) à Paris et leurs collègues du ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement à Rabat.

Ces dernières années, l'AIE s'est attachée à renforcer ses relations avec les pays partenaires. Alors que plus de la moitié de la demande énergétique mondiale provient de pays non membres de l'OCDE, il importe de plus en plus de comprendre les défis et politiques énergétiques des pays du monde. Les problèmes actuels liés à l'énergie – à savoir, comment garantir un approvisionnement énergétique fiable, abordable et durable – sont partagés par un plus grand nombre de pays et demandent des solutions internationales, fondées sur une coopération internationale. De même, les risques associés aux changements climatiques font actuellement l'objet d'une attention particulière.

Comme c'est le cas pour la plupart des membres de l'AIE, le Maroc est fortement dépendant des importations d'énergie. Les prix actuels du pétrole et du gaz entraînent donc une facture des importations importante. Certaines fournitures – tel le gaz en bouteille – sont fortement subventionnées et peuvent grever le budget national. Malgré une longue et judicieuse utilisation de l'hydroélectricité, le Maroc dépend fortement du charbon, du pétrole et du gaz, entraînant un niveau relativement élevé d'émissions de gaz à effet de serre.

Sous une orientation politique au plus haut niveau, le Maroc s'est attaqué à ces défis avec détermination et constance au cours des dix dernières années environ. Le gouvernement s'est attaché à diversifier le bouquet énergétique, particulièrement en ce qui concerne l'électricité, tout en continuant à ouvrir le secteur électrique aux investisseurs étrangers. Le secteur pétrolier a également été libéralisé et des mesures récentes ont été prises afin de réduire progressivement les subventionnements aux carburants. L'efficacité énergétique a été érigée en priorité nationale, et la coopération du Maroc avec les agences des Nations Unies chargées du programme de lutte contre les changements climatiques est largement perçue comme exemplaire.

Le Maroc a aussi démontré sa volonté d'exploiter ses atouts. Sa géographie est extrêmement favorable au développement de l'énergie tant éolienne que solaire, et le royaume s'est fixé des objectifs très ambitieux dans ce domaine. Le pays bénéficie également d'une interconnexion électrique avec l'Espagne, ainsi que d'une production électrique supplémentaire grâce au gaz en provenance de l'Algérie voisine. Les nouvelles centrales électriques au charbon utiliseront des technologies plus propres et plus efficaces et devraient aussi bénéficier des prix relativement bas et stables du charbon sur les marchés mondiaux.

Nous estimons par conséquent que la Stratégie Énergétique Nationale du Maroc, énoncée en 2009, a propulsé le pays dans la bonne direction, comme en témoignent les décisions importantes de réduction des subventions pétrolières prises au cours de notre étude. Le pays gagnerait à rehausser l'efficacité énergétique, ce qui impliquerait un effort accru de recherche et développement (RD) – comme c'est le cas dans de nombreux pays, y compris nombre de membres de l'AIE. Le secteur des énergies renouvelables évolue très rapidement,

particulièrement en ce qui concerne les coûts de l'énergie photovoltaïque et des techniques de déploiement de l'énergie solaire concentrée ; nous recommandons donc une attention accrue à ce secteur. Nous avons également été très impressionnés par les progrès réalisés par le royaume en matière de coordination et de focalisation de l'effort de RD dans le domaine des énergies renouvelables, ce qui devrait permettre à ses institutions de jouer un rôle de chef de file régional dans ce domaine important. Un investissement supplémentaire en ressources financières et humaines serait judicieux.

Il s'agit de la première étude réalisée par l'AIE d'un pays de la région du Moyen-Orient et Afrique du Nord. J'espère que ce rapport, publié en français et en anglais, attirera un large public non seulement au Maroc, mais dans l'ensemble de l'Afrique du Nord et de la région méditerranéenne, composé de tous ceux qui partagent les défis énergétiques du Maroc et qui s'intéressent au développement de systèmes énergétiques sur l'ensemble de la région.

L'Agence exprime sa profonde reconnaissance au personnel du ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement à Rabat pour sa diligence, ainsi qu'à leurs collègues des autres établissements gouvernementaux. Les collaborateurs des fonds de soutien multilatéraux et bilatéraux engagés dans des projets de développement au Maroc, ainsi que leurs homologues travaillant à l'Union européenne, ont fourni des conseils et un soutien des plus précieux.

Le présent ouvrage est publié sous mon autorité en tant que Directrice exécutive de l'AIE.

Maria van der Hoeven  
Directrice exécutive  
Agence internationale de l'énergie

## TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS .....	3
1. RÉSUMÉ ET RECOMMANDATIONS ESSENTIELLES .....	9
Synthèse .....	9
Recommandations essentielles .....	11
<b>PREMIÈRE PARTIE : ANALYSE POLITIQUE .....</b>	<b>13</b>
2. POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE GÉNÉRALE .....	15
Vue d'ensemble .....	15
L'offre et la demande.....	17
Institutions .....	20
Stratégie énergétique : Défis et opportunités .....	21
Recommandations .....	26
3. CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	27
Vue d'ensemble .....	27
Émissions de dioxyde de carbone liées au secteur énergétique .....	28
Le secteur de l'énergie .....	32
Évaluation .....	39
Recommandations .....	39
4. EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE.....	41
Vue d'ensemble .....	41
Politiques et mesures d'efficacité énergétique prévues et/ou mises en œuvre.....	44
Institutions .....	46
Financement des mesures d'efficacité énergétique.....	46
Évaluation .....	47
Recommandations .....	50
<b>DEUXIÈME PARTIE : ANALYSE DES SECTEURS.....</b>	<b>53</b>
5. ÉLECTRICITÉ .....	55
Vue d'ensemble .....	55
Marché et cadre réglementaire .....	55
Demande.....	58

Production nationale .....	60
Interconnexions et réseau national .....	62
Évaluation .....	65
Recommandations .....	66
<b>6. ÉNERGIES RENOUVELABLES .....</b>	<b>67</b>
Vue d'ensemble .....	67
L'offre et la demande.....	67
Institutions .....	75
Financement des énergies renouvelables .....	76
Offre intégration industrielle .....	76
Cadre législatif et réglementaire .....	77
Recherche et développement.....	78
Évaluation .....	78
Recommandations .....	82
<b>7. PÉTROLE.....</b>	<b>85</b>
Vue d'ensemble .....	85
Exploration et production.....	86
L'offre et la demande.....	87
Raffinage .....	90
Logistique et distribution.....	91
Cadre politique.....	93
Un environnement concurrentiel .....	94
Stocks de sécurité .....	94
Prix .....	95
Évaluation .....	97
Recommandations .....	99
<b>8. CHARBON .....</b>	<b>101</b>
Vue d'ensemble .....	101
L'offre et la demande.....	101
Évaluation .....	105
Recommandations .....	106
<b>9. GAZ NATUREL .....</b>	<b>107</b>
Vue d'ensemble .....	107
Approvisionnement et demande.....	107
Cadre juridique et réglementaire .....	110
Infrastructure .....	111
Sécurité d'approvisionnement.....	111
Approvisionnement et vente au détail .....	111
Recommandations .....	112



<b>TROISIÈME PARTIE : TECHNOLOGIE ÉNERGÉTIQUE .....</b>	<b>113</b>
10. RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT .....	115
Vue d'ensemble .....	115
Cadre institutionnel .....	116
L'énergie nucléaire.....	120
Évaluation .....	120
Recommandations .....	121
<b>QUATRIÈME PARTIE : ANNEXES .....</b>	<b>123</b>
ANNEXE A: Organisation de l'étude .....	125
ANNEXE B: « Objectifs communs » de l'Agence internationale de l'énergie.....	129
ANNEXE C: Glossaire et liste des abréviations .....	131

## Liste des graphiques, tableaux et encadrés

### GRAPHIQUES

2.1 ATEP, 1973-2012 .....	17
2.2 Répartition de l'ATEP dans les pays membres de l'AIE, 2012 .....	18
2.3 Comparaison du Maroc avec d'autres pays dépendants des importations, 2012.....	18
2.4 CTEF par secteur, 1973-2012 .....	19
2.5 Intensité énergétique du Maroc et de certains pays membres de l'AIE, 1973-2012.....	20
2.6 Intensité énergétique comparée à certains autres pays non-membres, 1973-2012.....	20
3.1 Émissions de CO <sub>2</sub> par combustible, 1973-2012 .....	28
3.2 Émissions de CO <sub>2</sub> par secteur, 1973-2012 .....	28
3.3 Émissions de CO <sub>2</sub> par production électrique, 1973-2012.....	29
3.4 Intensité de carbone au Maroc et dans quelques autres pays de l'AIE, 1973-2012.....	30
3.5 Émissions de CO <sub>2</sub> par habitant au Maroc et dans les autres pays membres et non-membres de l'AIE, 1973-2012 .....	30
4.1 Consommation d'énergie finale par secteur et source d'énergie, 1973-2012 .....	42
4.2 Évolution de l'intensité énergétique du Royaume du Maroc comparée à celle de certains pays de l'AIE, 1973-2012 .....	44
4.3 Approche à suivre pour une RT gagnante .....	48
5.1 Vue d'ensemble du marché de l'électricité marocain, 2012.....	56
5.2 Consommation d'électricité par secteur, 1973-2012 .....	59
5.3 Production d'électricité par source au Maroc et dans des pays de l'OCDE, 2012 .....	61
5.4 Production d'électricité par source, 1973-2012 .....	62
6.1 Les énergies renouvelables en % de l'ATEP au Maroc .....	68
6.2 Les énergies renouvelables en % de l'ATEP au Maroc et dans les pays membres de l'AIE.....	68
6.3 La production d'électricité à partir de sources renouvelables en % de production totale, 1973-2012 .....	69

6.4	La production d'électricité à partir de sources renouvelables en % de la production totale au Maroc et dans les pays membres de l'AIE.....	69
6.5	Variabilité de la production hydroélectrique au Maroc.....	71
7.1	La part du pétrole dans l'ATEP du Maroc par rapport aux pays membres de l'AIE, 2012 ...	88
7.2	Demande de pétrole par produit, 2012 .....	89
7.3	Approvisionnement en pétrole, par secteur, 1973-2012.....	90
8.1	Part du charbon dans l'ATEP du Maroc et des pays membres de l'AIE, 2012 .....	102
8.2	Le charbon par secteur, 1973-2012 .....	102
9.1	Approvisionnement du gaz naturel par secteur, 1973-2012 .....	108
9.2	Part du gaz naturel dans l'ATEP au Maroc et dans les pays membres de l'AIE, 2012 ....	109
10.1	Schéma des responsabilités de l'État marocain en matière de RD.....	116

## TABLEAUX

3.1	Mesures en matière d'efficacité énergétique à court terme et leurs impacts.....	33
3.2	Initiatives dans le cadre de la revue du changement climatique.....	35
3.3	Quatre technologies d'atténuation dans le cadre des PAT.....	36
5.1	Modulation horaire des tarifs de l'électricité (vente aux industriels) .....	58
5.2	Importations et exportations du Maroc avec l'Espagne et l'Algérie, 2012.....	64
7.1	Caractéristiques clés de la raffinerie Mohammedia, 2012 .....	91

## ENCADRÉS

6.1	Régime de production dans le cadre de la loi 13-09.....	77
7.1	Obligation de stockage préconisée par l'AIE.....	95
7.2	Subvention des produits pétroliers.....	96
7.3	Un effort soutenu visant à réduire les subventions.....	97

## 1. RÉSUMÉ ET RECOMMANDATIONS ESSENTIELLES

### SYNTHÈSE

Cette étude constitue le premier examen par l'Agence internationale de l'énergie (AIE) de la politique énergétique du Maroc, ainsi que sa première étude d'un pays appartenant à la région du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord.

La réalisation de cette étude a permis à l'Agence de mieux appréhender la situation énergétique du Maroc, ainsi que les politiques adoptées par le gouvernement. Elle a aussi permis à l'Agence d'améliorer ses données énergétiques. Cet examen a suscité un dialogue fructueux sur de nombreux aspects de la politique énergétique, dont certains fruits sont déjà visibles.

Contrairement à certains de ses voisins dans la région, le Maroc est très fortement dépendant des importations d'énergie. Près de 91 % de l'énergie utilisée provient de l'étranger : le charbon, le pétrole et les produits pétroliers des marchés mondiaux ; le gaz d'Algérie ; l'électricité importée. Ceci pèse lourdement sur la balance des paiements et, dans la mesure où certaines fournitures d'énergie sont subventionnées, sur le budget de l'État.

Cette dépendance vis-à-vis des importations soulève aussi la question de la sécurité d'approvisionnement énergétique, alors qu'une forte dépendance vis-à-vis des combustibles fossiles maintient un niveau relativement élevé d'émissions de gaz à effet de serre (GES). Le Maroc partage donc nombre des défis énergétiques auxquels sont confrontés la plupart des pays membres de l'AIE, à savoir, comment garantir un approvisionnement énergétique fiable, abordable et durable.

Le Maroc reconnaît de longue date qu'il est vulnérable aux conséquences du changement climatique. Le gouvernement a ratifié la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) en 1995 et le Protocole de Kyoto en 2002. En 1996 a été établi un Comité National sur les Changements Climatiques. En 2009, le Plan National de Lutte contre le Réchauffement Climatique a fixé les premiers objectifs de réduction des GES dans les secteurs de l'énergie et de l'industrie.

Depuis les années 90, le gouvernement du Maroc insiste sur le rôle central de l'énergie dans le développement économique et social. Dès 1995, un programme ambitieux a été mis en place visant à généraliser l'accès à l'énergie à l'ensemble de la population rurale. Le réseau couvre maintenant 164 000 kilomètres et englobe 98 % de la population, par rapport à 18 % il y a seulement deux décennies. Ceci est une réalisation très impressionnante pour laquelle le gouvernement du Maroc mérite des éloges marqués. Ce développement a contribué à un taux de croissance régulier de 4 % à 5 % par an, bien qu'il ait aussi entraîné une forte augmentation de la demande d'électricité.

Le Maroc a également largement libéralisé son marché des produits pétroliers. Il a privatisé le secteur de la distribution en 1995 et a permis les importations en franchise de droits à partir de 2002. Le premier accord portant sur un fournisseur d'énergie électrique à capitaux étrangers (à Jorf Lasfar) date de 1994 ; en 1995 a été élaboré un plan d'interconnexion électrique avec l'Espagne, qui est devenue pleinement opérationnelle (capacité de transit

de 1 400 mégawatts [MW] en 2005). Cette même année, la première centrale électrique au gaz naturel a été mise en service à l'aide de gaz de redevance de transit provenant du gazoduc Maghreb-Europe. Le Maroc travaille avec ses partenaires de l'Union du Maghreb pour promouvoir l'intégration régionale des réseaux (par le biais du Comité Maghrébin de l'Électricité, établi en 1992) ainsi qu'avec ses homologues de l'Union européenne. La combinaison de la libéralisation du marché avec l'intégration régionale est un leitmotiv de la politique énergétique du Maroc, et le gouvernement espère qu'un marché européen plus intégré et libéralisé facilitera le moment venu de futures exportations d'énergie marocaine vers l'Europe. Le Maroc a également maintenu des conditions d'investissements très avantageuses pour favoriser l'exploration pétrolière et gazière en amont.

En 2009, le gouvernement du Maroc a élaboré une Stratégie Énergétique Nationale qui a été déclinée en objectifs clairs et précis. Celle-ci porte sur cinq axes principaux, à savoir : optimiser le bouquet énergétique dans le secteur de l'électricité ; accélérer le développement des énergies à partir de sources renouvelables, particulièrement éolienne, solaire et hydraulique ; ériger l'efficacité énergétique en priorité nationale ; promouvoir les investissements de capitaux étrangers dans le pétrole et le gaz en amont ; et promouvoir une intégration régionale plus poussée.

Cette stratégie a donné des résultats importants depuis son entrée en vigueur. Dans le secteur de l'électricité, des accords ont été conclus pour le développement d'une capacité supplémentaire de 2 gigawatts (GW) des centrales électriques au charbon ; ceci devrait réduire considérablement le coût moyen de l'électricité de base. Dans le domaine des énergies renouvelables, l'objectif total de 2 GW de puissance éolienne, 2 GW d'énergie solaire et d'un relèvement de la capacité d'énergie hydraulique à 2 GW à l'horizon 2020 vise à tirer parti des conditions très favorables dont jouit le Maroc en matière d'énergie éolienne et solaire, ainsi que de son secteur hydraulique établi de longue date. Dans ce contexte, les énergies renouvelables devraient représenter 42 % de la capacité installée d'ici 2020. Les premiers parcs éoliens sont actuellement opérationnels (à hauteur de 600 mégawatts [MW], avec plus de 1 000 MW en projet ou en construction), et le premier projet de commercialisation d'énergie solaire concentrée a été lancé à Ouarzazate, grâce aux investissements étrangers et au soutien des agences de développement multilatérales.

Parallèlement, il a été procédé à la mise en place d'un cadre juridique et institutionnel. Celui-ci a pour objectifs de mettre en œuvre des normes plus strictes d'efficacité énergétique ; permettre à l'industrie privée d'alimenter le réseau (à haute tension au départ) ; jeter les bases d'une autorité de régulation du secteur de l'électricité et du gaz ; soutenir les programmes d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables (Agence Nationale de Développement des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique) ; promouvoir l'énergie solaire (Agence Marocaine pour l'Énergie Solaire) ; et favoriser la recherche et développement (RD) en énergies renouvelables (Institut de Recherche en Énergie Solaire et Énergies Nouvelles). Ces programmes sont maintenant mis en place et financés ; ils commencent à avoir un impact sur le secteur de l'énergie renouvelable dans son ensemble, ainsi que sur l'activité de RD du pays.

En ce qui concerne le pétrole et le gaz en amont, les prix élevés enregistrés sur une période prolongée et certaines découvertes dans les pays voisins dotés d'une géologie similaire ont suscité un intérêt renouvelé et considérable de la part de la communauté internationale dans le littoral marocain. Le programme de forage devrait être très considérable cette année. L'existence d'importants gisements terrestres de schiste bitumineux pourrait aussi éventuellement attirer l'attention des investisseurs.

Plus récemment, des mesures essentielles ont été prises à la fin de 2013 et au début de 2014 pour éliminer les subventions en faveur de l'essence et du fioul et réduire sensiblement la subvention en faveur du diesel, ainsi qu'en juin 2014 pour éliminer la subvention au fuel destiné à la production d'électricité. Bien que le niveau de subventionnement reste très élevé dans le domaine très sensible du gaz en bouteille (butane), les mesures annoncées jusqu'à présent auront un impact considérable sur le coût budgétaire des subventions et (à un degré moindre) sur la consommation énergétique.

Enfin, un certain nombre de mesures ont été prises, afin notamment de réduire les émissions de GES dans le secteur de l'énergie. Le gouvernement a travaillé en collaboration étroite avec les agences de développement multilatérales et bilatérales afin d'instaurer non seulement des programmes d'amélioration de la gestion environnementale et de promouvoir un certain nombre de projets susceptibles de bénéficier du Mécanisme pour un développement propre des Nations Unies, mais aussi le Plan d'action technologique visant à identifier les technologies les mieux propices à l'atténuation du changement climatique. Le Maroc a soumis sa deuxième Communication Nationale au CCNUCC en 2010 ; la troisième communication prévue pour 2014 est en préparation.

Le message principal de ce rapport est que la Stratégie Énergétique de 2009 est en cours de réalisation conformément aux échéances fixées lors de son lancement. Des progrès majeurs ont été réalisés, tant au niveau institutionnel qu'au niveau des grands projets de développement, et des réformes importantes ont été entreprises. Au cours des cinq dernières années, les prix élevés sur la plupart des marchés mondiaux de l'énergie n'ont fait que conforter la sagesse intrinsèque des grands axes de la politique énergétique du Maroc. Les bénéfices à tirer d'une amélioration de l'efficacité énergétique sont évidents : maîtrise des coûts de l'énergie, maintien de la compétitivité industrielle, réduction des émissions de GES. Les coûts d'un échec dans ce domaine sont tout aussi évidents. Les technologies renouvelables offrent une compétitivité accrue, qui doit être reconnue et intégrée dans une approche plus souple et innovante, notamment dans le domaine du photovoltaïque. La restructuration du secteur de l'énergie – à commencer par la réorganisation interne du fournisseur national d'électricité – constituera une étape importante dans le processus de libéralisation du marché de l'électricité. De même, l'établissement d'une autorité de l'énergie, décidé par le gouvernement marocain, sera essentiel pour soutenir un marché libéralisé.

En outre, les conditions d'investissement favorables en amont doivent être maintenues afin d'encourager les bailleurs de fonds et les investisseurs internationaux. Les progrès réalisés dans la décompensation des produits pétroliers de détail doivent être suivis d'un plan de réduction des subventions de butane, avec en corollaire une compensation financière des populations démunies. Enfin, la révolution institutionnelle dans l'approche aux besoins en RD pourrait être soutenue par une augmentation du montant des financements publics, de sorte que le Maroc puisse se placer en tant que chef de file régional dans les technologies pour lesquelles sa géographie lui confère un avantage naturel.

## RECOMMANDATIONS ESSENTIELLES

*Le gouvernement du Maroc devrait :*

- *Maintenir les progrès récents en matière de réduction des subventions aux carburants.*
- *Renforcer la stratégie d'efficacité énergétique actuelle par le biais d'une réglementation claire et d'incitations financières, tout en s'attachant à mesurer les progrès réalisés à ce jour et tirer les leçons des expériences des autres, par exemple de l'Union européenne.*

- *Optimiser le déploiement de l'énergie solaire : maximiser l'usage de l'énergie solaire concentrée aux heures de pointe et faciliter l'utilisation des technologies photovoltaïques, à travers l'accélération des chantiers de la moyenne et de la basse tension en cours de mise en place par le Maroc – y compris l'accès au réseau.*
- *Accélérer la mise en place d'une autorité de régulation de l'énergie afin de superviser un marché de l'énergie encore plus ouvert et d'encourager une utilisation plus importante du gaz.*
- *Maintenir la confiance des investisseurs étrangers ainsi que de l'industrie nationale, tout en encourageant le développement de la RD dans les énergies nouvelles et le transfert de technologies.*

**PREMIÈRE PARTIE**  
**ANALYSE POLITIQUE**





## 2. POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE GÉNÉRALE

### Chiffres clés (2012)

**ATEP** : 18.8 Mtep (pétrole 67.6 %, charbon 16.1 %, biomasse 7.4 %, gaz naturel 5.7 %, importations nettes d'électricité 2.2 %, énergie hydraulique 0.7 %, énergie éolienne 0.3 %), +58.2 % par rapport à 2002

**ATEP par habitant** : 0.6 tep (moyenne AIE : 4.5 tep), +42.6 % depuis 2002

**ATEP par PIB** : 0.09 tep/1 000 USD PPA (moyenne AIE : 0.13 tep/1 000 USD PPA), -1.4 % par rapport à 2002

**Génération électrique** : 27.3 TWh (charbon 43.4 %, pétrole 25.3 %, gaz naturel 22.7 %, hydraulique 6 %, éolienne 2.7 %), +79.4 % depuis 2002

**Génération électrique par habitant** : 0.8 MWh (moyenne AIE : 9.3 MWh)

### VUE D'ENSEMBLE

Le Royaume du Maroc se trouve au nord-ouest de l'Afrique, avec un littoral sur la Méditerranée et l'Atlantique Nord. La capitale est Rabat ; la plus grande ville, Casablanca, dont la population compte près de 4 millions. Les autres grandes villes sont Agadir et Kenitra, situées sur la côte Atlantique; Tanger, Tétouan, Nador, Oujda et Fès au nord; et Marrakech à l'intérieur. Le paysage est dominé par les montagnes de l'Atlas, qui s'élèvent à plus de 4 000 mètres (le Jbel Toubkal à 4 167 mètres) et séparent la plaine côtière de l'intérieur beaucoup plus aride.

Le Maroc fut un protectorat de la France de 1912 à 1956. Sa Majesté le roi Mohammed VI succéda à son père le roi Hassan II en 1999. Il est aussi bien le Commandant en chef des armées que le chef spirituel de son peuple, *amir al-mu'mineen* ou Commandant des Fidèles ; la dynastie est directement descendue du Prophète.

Le Parlement, qui siégea pour la première fois en 1963, a gagné en influence au cours des dernières années.

### DEVELOPPEMENT CONSTITUTIONNEL

Depuis le 30 juillet 1999, date à laquelle le roi Mohammed VI a accédé au trône, le Maroc a connu des réformes importantes dans les domaines politique, social et économique.

Ces réformes incluent la réforme du Code de Famille, qui a eu un impact révolutionnaire et de profondes répercussions sur le statut des femmes dans la société, le lancement de l'Initiative nationale pour le développement humain et la réforme du système judiciaire. Ces réformes ont abouti en 2011 à la réforme de la Constitution marocaine.

Cette Constitution est un modèle original marocain, qui reflète les caractéristiques de la nation marocaine tout en soulignant son engagement envers la nature parlementaire du système politique. La Constitution établit une monarchie citoyenne dans le cadre d'un nouveau contrat entre l'État et le peuple.

La Constitution garantit la reconnaissance de l'amazighe comme langue nationale du Maroc, de pair avec l'arabe. La nouvelle Constitution promeut toutes les expressions linguistiques et culturelles marocaines, dont le hassani, reflétant ainsi l'attachement du Maroc à ses racines sahariennes.

La Constitution est fondée sur le principe fondamental de la séparation des pouvoirs. Le statut constitutionnel du Premier ministre a été élevé à celui de Chef du gouvernement, nommé au sein du parti politique ayant obtenu le plus grand nombre de voix aux élections parlementaires. Il convient de noter à cet égard que la Constitution donne au Chef du gouvernement le droit de dissoudre la Chambre des Représentants. En outre, la Constitution confirme le principe de consultation du Chef du gouvernement par Sa Majesté le roi, avant de déclarer l'état d'urgence ou la dissolution du Parlement.

L'une des questions fondamentales posées par la nouvelle Constitution est le renforcement des pouvoirs parlementaires de législation et de supervision. En outre, la Constitution stipule l'établissement d'un pouvoir judiciaire indépendant de l'exécutif et du législatif à travers la création du Conseil Supérieur de la Magistrature, organe constitutionnel présidé par le roi. De même, afin de conforter la suprématie de la Constitution et du droit, le Conseil constitutionnel a été transformé en Cour constitutionnelle, et sa composition a été élargie.

Afin d'assurer une bonne gouvernance et une mise en œuvre effective des principes fondateurs de la Constitution, un certain nombre d'organes ont été incorporés, notamment le Conseil Supérieur de la Magistrature, l'Instance nationale de la probité, de la prévention et de la lutte contre la corruption, le Conseil Supérieur de Sécurité et le Conseil consultatif de la jeunesse et de l'action associative.

La présente Chambre des députés a été élue en 2011 et les prochaines élections sont prévues en 2016. Les réformes constitutionnelles mises en œuvre en 2011 ont donné plus de pouvoirs au Chef du gouvernement. M. Abdelkader Amara a été nommé ministre de l'Énergie le 10 octobre 2013.

Le Maroc a adopté des politiques sectorielles qui lui ont permis de faire face aux problèmes économiques mondiaux des dernières années. Le gouvernement a bénéficié en cela de forts investissements étrangers, ainsi que d'un financement subventionné par les agences de développement internationales, telles la Banque européenne d'investissement, la Banque africaine de développement et les agences nationales, notamment aux États-Unis et en Europe. En août 2012, le Fonds monétaire international (FMI) a ouvert une ligne de précaution et de liquidité dotée d'un peu plus de 6 milliards USD (dollars américains), qui a contribué à soutenir la position financière internationale du Maroc ainsi que son programme de réforme économique.

Dès 2011, le gouvernement a réussi à honorer son engagement à améliorer le logement et l'agriculture tout en réduisant le déficit fiscal. Selon le FMI, celui-ci est tombé de 7.4 % du produit intérieur brut (PIB) en 2012 à 5.4 % du PIB en 2013, aidé en cela par une forte reprise du secteur de l'agriculture et les prix moins élevés des matières premières. L'agriculture représente environ 15 % du PIB et emploie un peu plus de 40 % de la population. Le tourisme représente environ 20 % du PIB ; il est la deuxième source de devises après les exports de phosphates.

La croissance globale s'élevait à 4.5 % en 2013 et pourrait demeurer voisine de 4 % en 2014, avec une inflation confortablement en deçà de 2.5 %. Le déficit courant devrait continuer de s'amoinrir en 2014, atteignant moins de 7 % du PIB. Étant donné que le Maroc dépend à 91 % des importations d'énergie sous différentes formes, le secteur de l'énergie revêtira une importance considérable.

Le Maroc a signé un accord de libre échange bilatéral avec les États-Unis en 2006 et un accord de statut avancé avec l'Union européenne en 2008. La coopération du Maroc avec l'OCDE remonte à dix ans au moins. Le Royaume a souscrit nombre des instruments internationaux de l'OCDE, tels la Déclaration sur les investissements internationaux et les entreprises multinationales (2009) et la Déclaration sur la probité, l'intégrité et la transparence dans la conduite des affaires et de la finance internationales (2012). Depuis 2009, le Maroc siège aussi au Conseil exécutif du Centre de Développement de l'OCDE et des discussions sont en cours concernant l'établissement d'un programme de partenariat. En 2007, le ministère de l'Énergie et des Mines et l'AIE ont signé un protocole d'accord de coopération en politique énergétique.

## L'OFFRE ET LA DEMANDE

### L'OFFRE

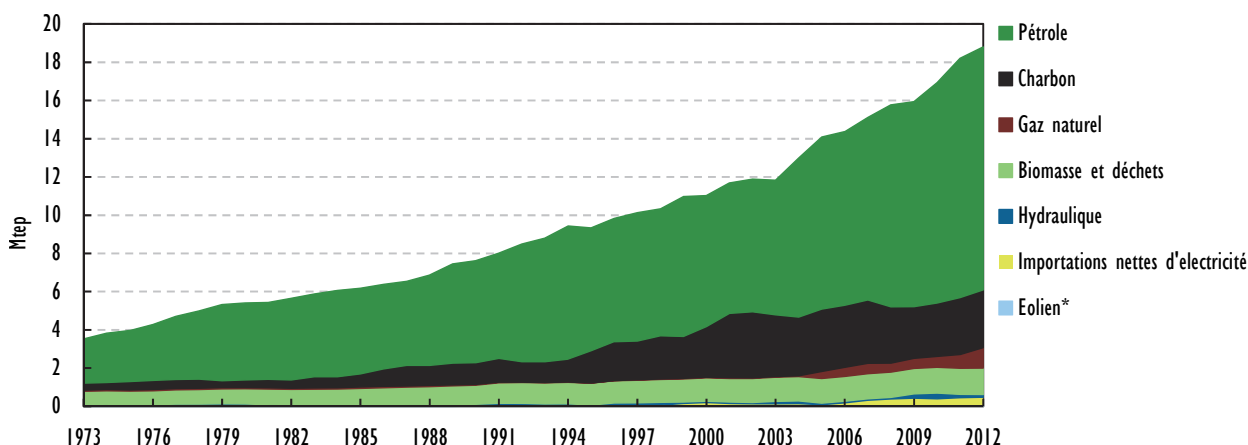
L'approvisionnement total en énergie primaire (ATEP) du Maroc a atteint 18.8 millions de tonnes d'équivalent pétrole (Mtep) en 2012. L'offre énergétique a crû considérablement au cours de la dernière décennie: au total, elle a augmenté de 6.9 Mtep depuis 2002 (environ 58 %).

Le bouquet énergétique du Maroc est dominé par le pétrole, qui représente 67.6 % de l'ATEP. Le charbon représente 16.1 % de l'ATEP, suivi par la biomasse et les déchets (7.4 %), le gaz naturel (5.7 %), les importations nettes d'électricité (2.2 %) et, dans une moindre mesure, l'énergie hydraulique (0.7 %) et éolienne (0.3 %).

Depuis 2002, l'approvisionnement en gaz naturel du Maroc a augmenté 30 fois à partir de niveaux négligeables (de 30 millions de mètres cubes [m<sup>3</sup>] par an à 900 millions m<sup>3</sup>). L'approvisionnement en pétrole et en électricité a quasiment doublé, tandis que la production d'énergie éolienne a triplé. La croissance la plus lente a été enregistrée par la catégorie biomasse et déchets, qui a augmenté de 10.8 % entre 2002 et 2012. À l'inverse, l'offre de charbon a diminué de 12.4 % sur la même période, réduisant considérablement sa part de l'ATEP, qui s'élevait à 29 % en 2002.

Les importations nettes d'électricité ont augmenté de 252 % entre 2002 et 2012, leur part de l'ATEP passant de 1 % en 2002 à 2.2 % en 2012 (graphique 2.1).

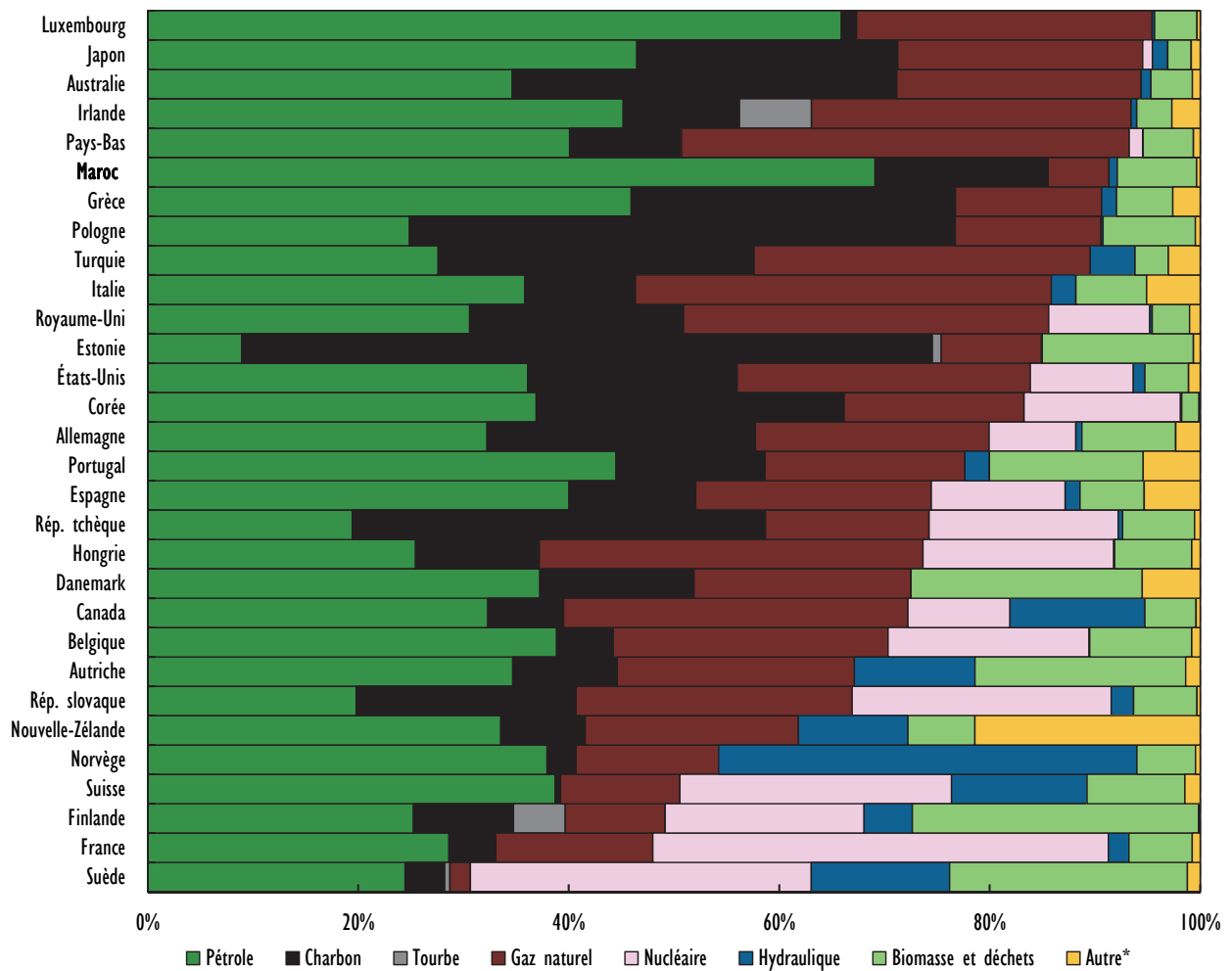
Graphique 2.1 ATEP, 1973-2012



\* Négligeable.

Source : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

**Graphique 2.2** Répartition de l'ATEP dans les pays membres de l'AIE, 2012

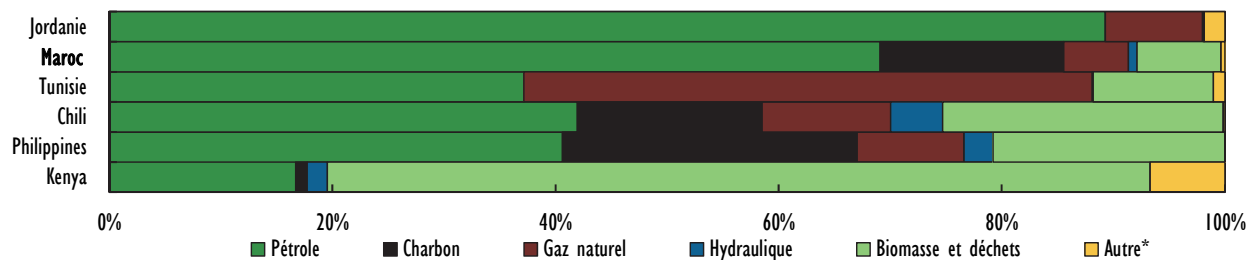


\* Autre comprend la production d'énergie géothermique, solaire, éolienne et de chaleur ambiante.

Sources : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris; AIE (2013a), *Energy Balances of OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

Comme le montre le graphique 2.2, la part des combustibles fossiles dans l'ATEP du Maroc placerait le pays au sixième rang des pays de l'AIE : elle est inférieure seulement à celle du Luxembourg, du Japon, de l'Australie, de l'Irlande et des Pays-Bas.

**Graphique 2.3** Comparaison du Maroc avec d'autres pays dépendants des importations, 2012



\* Autre comprend la production d'énergie géothermique, solaire, éolienne et de chaleur ambiante.

Source : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

La comparaison avec quelques pays non-membres de l'AIE qui sont aussi fortement dépendants des importations (graphique 2.3) montre que le Maroc est encore relativement dépendant du pétrole, mais pourrait tirer profit d'une diversification de son bouquet énergétique en augmentant la part du gaz.

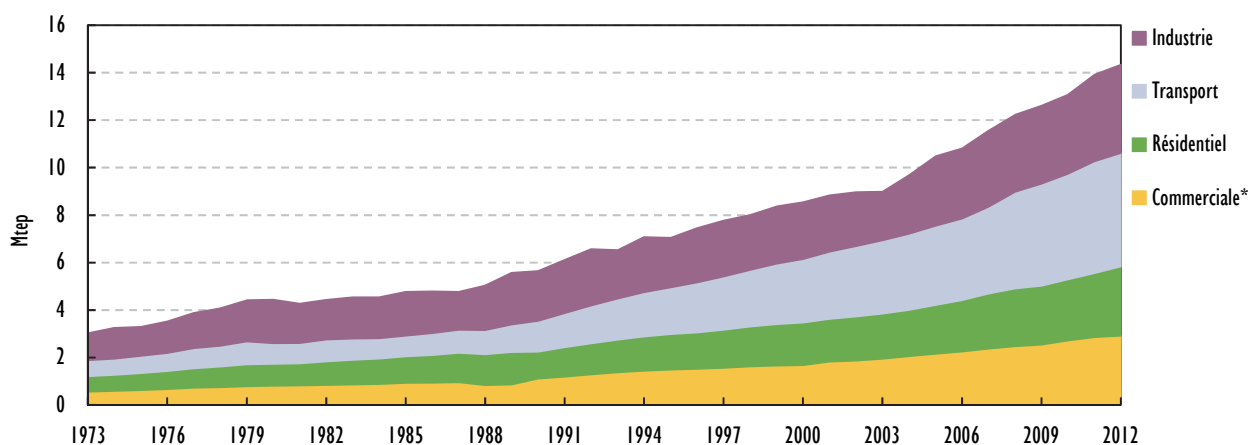
## LA DEMANDE

Les secteurs du transport et de l'industrie sont les plus gros consommateurs d'énergie au Maroc et totalisent à eux deux près de 60 % de la consommation totale d'énergie finale (CTEF) – 33.2 % pour le transport et 26 % pour l'industrie en 2012 (graphique 2.4).

Les secteurs résidentiel et commercial représentent chacun 20.4 % de la CTEF. Le secteur commercial comprend principalement l'agriculture et les autres services commerciaux et publics.

La demande énergétique a augmenté de 60 % entre 2002 et 2012, affichant un taux de croissance de la demande comparable dans tous les secteurs.

**Graphique 2.4** CTEF par secteur, 1973-2012



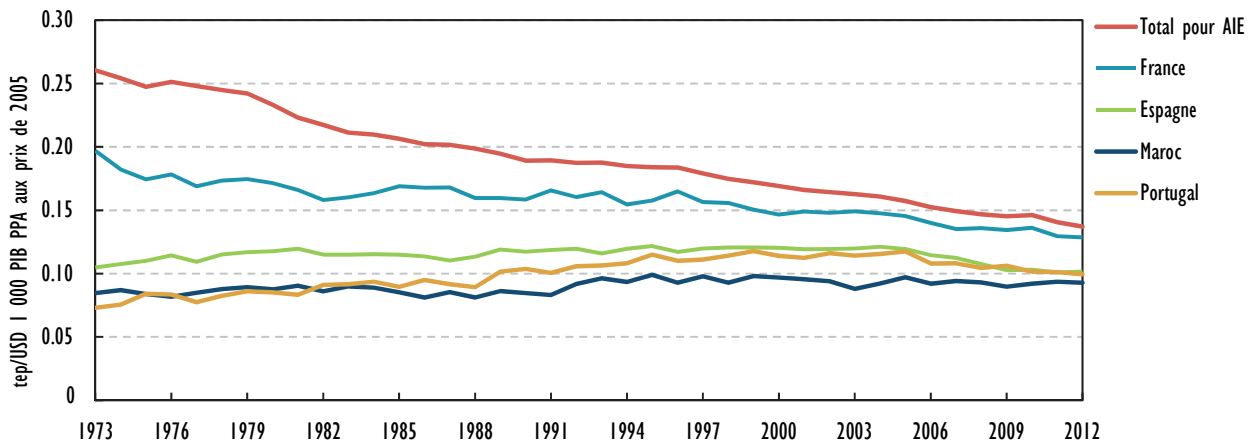
\* Commerciale comprend les services commerciaux et publics, l'agriculture/sylviculture et la pêche.

Source : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

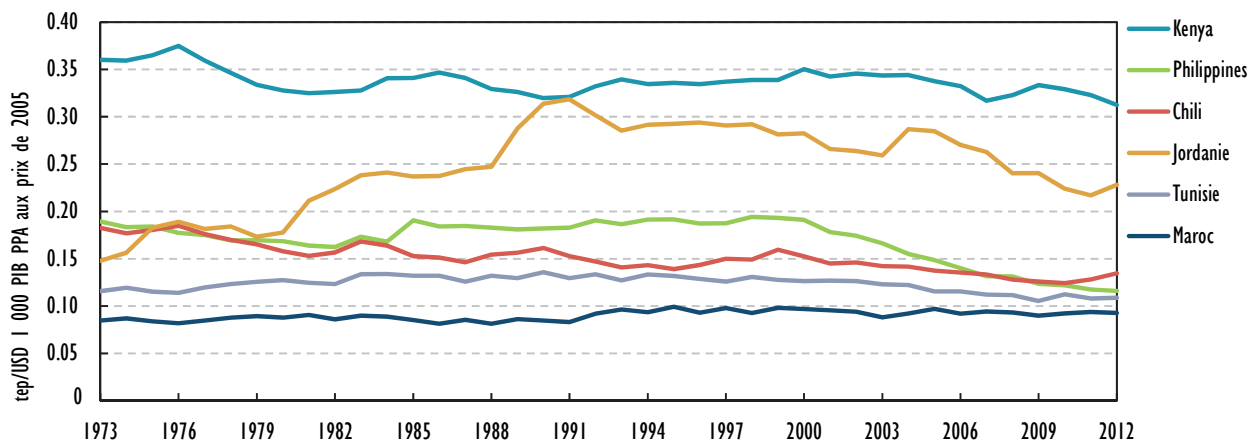
## INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE

L'intensité énergétique du Maroc, mesurée par l'ATEP par rapport au PIB PPA, était de 0.09 tep/1 000 USD PIB PPA en 2012 – un niveau relativement faible par rapport à la plupart des pays de l'AIE et toujours inférieur à la moyenne de l'AIE (graphique 2.5). Cependant, l'intensité énergétique est restée sensiblement la même pendant près de deux décennies. Contrairement à ses voisins proches, l'Espagne et le Portugal – et plus particulièrement à la moyenne de l'AIE – elle n'a montré aucun signe de baisse au cours des cinq dernières années.

L'intensité énergétique du Maroc est demeurée stable et relativement faible par rapport à ces pays comparateurs, bien qu'elle n'ait pas montré de signes d'amélioration au cours des dernières années, contrairement à la Jordanie et aux Philippines, par exemple.

**Graphique 2.5** Intensité énergétique du Maroc et de certains pays membres de l'AIE, 1973-2012

Sources : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris; AIE (2013a), *Energy Balances of OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

**Graphique 2.6** Intensité énergétique comparée à certains autres pays non-membres, 1973-2012

Source : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

## INSTITUTIONS

La politique énergétique relève principalement de la responsabilité du **ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement<sup>1</sup> (MEMEE)**, chargé d'exécuter la politique du gouvernement en matière de sécurité d'approvisionnement, de diversification des sources d'énergie, de développement des énergies renouvelables et d'amélioration de l'efficacité énergétique.

Le MEMEE est soutenu dans son travail par nombre d'institutions établies au cours de la dernière décennie dans le but de faire avancer les objectifs du gouvernement en matière de politique énergétique :

**ADEREE** : L'Agence Nationale de Développement des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique<sup>2</sup> a été créée en 2010; elle a succédé au Centre pour le Développement des Énergies Renouvelables.

1. [www.mem.gov.ma](http://www.mem.gov.ma).

2. [www.aderee.ma](http://www.aderee.ma).

**IRESEN** : L'Institut de Recherche en Énergie Solaire et Énergies Nouvelles<sup>3</sup> a été créé en 2011.

Ces institutions sont soutenues dans le secteur des énergies renouvelables par :

**MASEN** : Créée en 2010, l'Agence Marocaine pour l'Énergie Solaire<sup>4</sup> est une société anonyme chargée de promouvoir et de participer dans des projets d'énergies renouvelables.

**SIE** : La Société d'Investissements Énergétiques<sup>5</sup> est financée par l'État; elle a été créée en 2009.

Un **secrétaire d'État** est chargé des affaires environnementales et relève du ministre de l'Énergie.

**ONHYM** : L'Office National des Hydrocarbures et des Mines<sup>6</sup> est responsable du secteur des hydrocarbures en amont.

**SAMIR** : La Société Anonyme Marocaine de l'Industrie du Raffinage<sup>7</sup> opère l'unique raffinerie du Maroc.

**ONEE** : L'Office National de l'Électricité et de l'Eau Potable<sup>8</sup>/Branche électricité est l'opérateur du réseau électrique national.

Les prix de l'électricité et des combustibles sont encore réglementés et fixés par le **ministre des Affaires Générales et de la Gouvernance**<sup>9</sup>, en coopération avec le **ministre de l'Économie**<sup>10</sup> et le ministre de l'Énergie.

Les questions liées à la concurrence sont la responsabilité du ministère des Affaires Générales et de la Gouvernance.

Un système d'indexation des prix des produits pétroliers a été mis en place en janvier 1995. Cependant, la répercussion des variations des cours internationaux sur les prix intérieurs a été suspendue en septembre 2000 pour certains produits clés afin de limiter la hausse des prix intérieurs. Avec la hausse des prix de la dernière décennie sur le marché international des produits pétroliers, le prix de détail domestique marocain s'est progressivement éloigné des prix internationaux.

Même si les prix des produits pétroliers demeurent administrés, le gouvernement du Maroc a décidé de décompenser totalement les prix du supercarburant et du fuel-oil à usage industriel et ce, à partir du 1<sup>er</sup> février 2014. Le 1<sup>er</sup> juin 2014, des mesures similaires ont été prises pour les fuel-oils utilisés pour la production de l'électricité. Seuls le gaz de pétrole liquéfié (butane) et le diesel font encore l'objet de subventions publiques.

## STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE : DÉFIS ET OPPORTUNITÉS

Le Maroc est dépendant à près de 91% des importations d'énergie. Ceci comprend le pétrole, les produits pétroliers et le charbon achetés sur les marchés internationaux, le

3. [www.iresen.org/en](http://www.iresen.org/en).

4. [www.masen.org.ma/index.php?Id=undefined&lang=en#](http://www.masen.org.ma/index.php?Id=undefined&lang=en#).

5. [www.siem.ma/index.php/en](http://www.siem.ma/index.php/en).

6. [www.onhym.com/en](http://www.onhym.com/en).

7. [www.samir.ma](http://www.samir.ma).

8. [www.one.org.ma](http://www.one.org.ma).

9. [www.affaires-generales.gov.ma](http://www.affaires-generales.gov.ma).

10. [www.finances.gov.ma/en](http://www.finances.gov.ma/en).

gaz en provenance d'Algérie et l'électricité en provenance d'Espagne. Malgré une longue histoire d'exploration terrestre et marine, seules des quantités infimes de gaz ont été exploitées et aucune source commerciale de pétrole n'a été développée. Les dernières mines dans la région nord-est du pays ont été mises hors production en 2004. Jusqu'à récemment, les seules sources d'énergie domestiques demeurant dans le pays étaient l'énergie produite à partir de la biomasse et des déchets, et l'électricité hydraulique qui fournit environ 7.5 % de l'approvisionnement en électricité domestique dans une année moyenne. D'autres énergies renouvelables ont commencé à être développées, à savoir l'énergie éolienne depuis 2001 et l'énergie solaire depuis 2010. Néanmoins, l'intensité de carbone du Maroc (en termes d'émissions de dioxyde de carbone [CO<sub>2</sub>] par USD PIB) est resté obstinément plus élevée ces dernières années que celle des pays voisins membres de l'AIE (par exemple, l'Espagne et le Portugal).

Dans ce contexte, le Maroc a fait preuve d'une volonté impressionnante de confronter les trois principaux défis de la politique moderne énergétique : garantir un approvisionnement énergétique qui soit à la fois fiable, abordable et durable. Au cours des 15 dernières années, le bouquet électrique a été diversifié avec succès pour inclure davantage d'énergie produite par des centrales à charbon et au gaz, ainsi que de l'électricité importée d'Espagne. En outre, de grands progrès ont été effectués pour étendre l'accès à l'électricité à l'ensemble du pays. Le taux d'électrification rurale a atteint plus de 98 % contre seulement 18 % en 1995. La croissance économique relativement forte – même depuis la crise financière de 2008 – fait que la demande d'électricité et la demande globale d'énergie continuent d'augmenter sensiblement. La facture des importations énergétiques continue de peser lourdement sur la balance des paiements, et les subventions aux combustibles – même si elles sont en train d'être considérablement réduites – ont grevé lourdement le budget national. Les trois dernières années, marquées par les prix soutenus du pétrole et des produits pétroliers à l'échelle internationale, ont mis le défi en exergue.

En 2009, une nouvelle Stratégie Énergétique Nationale a été élaborée et vise à :

- Optimiser le bouquet électrique.
- Accélérer le développement des énergies renouvelables – notamment l'énergie éolienne et solaire, pour lesquels le Maroc bénéficie d'atouts naturels considérables et dispose de potentiels très importants. Ceci aidera à réduire la dépendance vis-à-vis des importations et à diversifier la base industrielle du pays.
- Ériger l'efficacité énergétique en priorité nationale.
- Encourager l'exploration et l'exploitation commerciale des gisements de pétrole et de gaz, y compris de schiste bitumineux.
- Améliorer l'intégration dans les réseaux régionaux électriques et gaziers, contribuant ainsi à renforcer la résilience des réseaux et à réduire les coûts.

De même, le gouvernement consacre davantage de ressources à la RD énergétique, notamment à la RD sur les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique.

Il est à espérer que la présente étude pourra évaluer la stratégie actuelle dans les différents domaines du secteur énergétique, ainsi que les résultats obtenus jusqu'à présent. Elle est aussi l'occasion d'évaluer les conséquences de certains développements internationaux récents dans le domaine de l'énergie, ainsi que la manière dont la stratégie marocaine pourrait s'y adapter. Par exemple :



- Les prix très élevés du pétrole sur une longue période ont accentué la nécessité de réduire la facture des importations de pétrole et diminuer le poids des subventions aux carburants.
- Ces prix soutenus ont aussi ravivé l'intérêt de la communauté internationale pour l'exploration pétrolière et gazière en amont.
- De même, ils ont non seulement renforcé la nécessité d'améliorer l'efficacité énergétique, mais ont montré à quel point il est coûteux de ne pas agir en ce sens. L'Union européenne ainsi que l'AIE ont élaboré de nouvelles normes et lignes directrices en matière d'efficacité énergétique que le Maroc gagnerait à adopter.
- À l'échelle internationale, le réchauffement climatique et les risques de changement climatique, ainsi que l'atténuation de ses effets et l'adaptation, font l'objet d'une attention accrue et toujours plus urgente. Les gouvernements nationaux préparent soigneusement leurs positions pour le prochain round des négociations internationales.

Il n'en reste pas moins que le maintien des lignes directrices de la politique énergétique nationale constituera un élément important de la stratégie énergétique dans les années à l'avenir. Cela permettra aux principaux acteurs économiques nationaux d'établir leurs programmes sur le long terme et rassurera aussi les investisseurs étrangers potentiels. Il faudra aussi continuer à élargir le bouquet énergétique afin de contribuer non seulement à la stabilité économique, mais aussi à la sécurité d'approvisionnement.

## LES PRIORITÉS POLITIQUES ACTUELLES

### Les subventions énergétiques

Malgré la réduction récente du déficit budgétaire annuel et l'amélioration de la balance des paiements, la facture des importations énergétiques représente encore entre 90 milliards MAD et 100 milliards MAD ; le subventionnement des produits pétroliers représente encore environ 28 milliards MAD par an, ce qui représente environ deux tiers du déficit budgétaire annuel.

Le gouvernement a fait un premier pas important au début de 2014 en réduisant le niveau des subventions aux carburants.

Ces produits sont vendus aux prix indexés aux cours internationaux (depuis le 1<sup>er</sup> février pour le supercarburant et fuel industriel, depuis le 1<sup>er</sup> juin 2014 pour le fuel électrique), sauf pour le gasoil qui est décompensé progressivement. Ces subventions ont principalement bénéficié aux couches les plus aisées.

Dans le secteur de l'électricité, le gouvernement mettra l'accent sur la poursuite des efforts visant à rapprocher les prix de l'électricité au détail des coûts de la production électrique. Des tarifs progressifs sont déjà en place, mais pourraient être augmentés progressivement.

Des mesures seront aussi requises pour réduire progressivement les subventions au butane, qui est largement utilisé pour le chauffage résidentiel et la cuisine. La subvention coûte actuellement aux alentours de 15 milliards MAD par an, ce qui représente environ 30 % du déficit budgétaire du gouvernement. Pour des raisons sociales, le prix d'une bouteille de 12 kilogrammes de butane est maintenu à 40 MAD depuis 1990. Le gouvernement couvre à l'heure actuelle les deux tiers environ du coût d'une bouteille de butane. Un processus graduel d'augmentation des prix devra peut-être être accompagné d'une campagne publique d'information, ainsi que d'un programme de compensation financière des couches sociales les plus démunies.

## Gestion de la demande

Le gouvernement a érigé l'efficacité énergétique en priorité nationale. Les tarifs progressifs de l'électricité peuvent non seulement contribuer à réduire la demande, mais aussi à réduire le coût des subventions. La campagne de promotion des lampes à basse consommation a fait de grands progrès. Les réglementations prévues pour les normes de chauffage/climatisation dans les immeubles devraient bientôt entrer en vigueur, et l'étiquetage des équipements ménagers gagnerait à être sensiblement revu afin d'améliorer leur efficacité.

De même, des gains considérables peuvent encore être réalisés dans la production d'électricité. En effet, la prochaine phase de centrales électriques au charbon à Jorf Lasfar, la mise en place d'un plus grand nombre de turbines au gaz à cycle combiné et le développement d'une production électrique hybride solaire/gaz pourraient produire des gains considérables sur le moyen terme.

Dans le secteur des transports, il est possible d'améliorer l'efficacité du parc roulant en imposant des normes d'importation plus strictes pour les véhicules (notamment les véhicules d'occasion) et en étendant le réseau des transports publics.

Dans l'industrie, les audits énergétiques sont rendus obligatoires dans les industries énergivores et peuvent être financés par les banques de développement. L'évaluation et le suivi de ces audits pourraient amener des innovations et des améliorations importantes en matière d'efficacité énergétique. Les industries peuvent d'ores et déjà bénéficier de tarifs spéciaux si elles évitent de consommer ou réduisent leur consommation aux heures de pointe.

## Diversification des sources d'énergie

Le niveau de dépendance des importations de produits pétroliers peut être réduit en rétablissant un niveau plus élevé de production d'électricité au charbon. La capacité supplémentaire de 700 MW instaurée à Jorf Lasfar cette année et de 1 380 MW prévue à Safi d'ici 2017 devrait augmenter de 150 % la capacité totale de production d'électricité à partir du charbon. Les technologies de combustion supercritique (à Safi) rehausseront l'efficacité de ces centrales, tandis que les prix du charbon relativement bas et stables devraient avoir un effet modérateur sur la facture d'importation des combustibles sur le moyen terme.

L'utilisation au maximum de l'interconnexion de 1.4 GW avec l'Espagne – qui fournit maintenant 15 % de la demande annuelle en électricité – a aussi permis au Maroc de diversifier ses sources d'énergie et de réduire ses coûts. De plus, le premier contrat d'achat de gaz conclu avec l'Algérie en 2011 a permis à la production électrique à partir de gaz de répondre à 20 % de la demande annuelle. De nouvelles importations de GNL sur la côte atlantique, qui auront pour effet de diversifier les sources de gaz et de permettre la création d'un réseau gazier recouvrant la totalité du pays, devraient constituer la prochaine étape. Un élément majeur de la stratégie de diversification sera le déploiement progressif de technologies des énergies renouvelables. Le Maroc bénéficie de conditions climatiques hautement propices tant à l'énergie éolienne que solaire et possède déjà une infrastructure d'énergie hydraulique qui pourrait être développée, y compris par station de transfert d'énergie par pompage (STEP), dont une partie pourrait utiliser des unités solaires photovoltaïques.

L'objectif est d'arriver à l'horizon 2020 à une capacité de 2 GW chacune d'énergie éolienne, solaire et hydraulique, les trois formes d'énergie représentant alors 42 % de la capacité installée. La capacité hydraulique est actuellement de 1 400 MW et devrait bénéficier d'importants projets supplémentaires de STEP – ainsi que d'un programme de mini-centrales hydrauliques (de 3 MW en moyenne) mis en avant par la stratégie marocaine de lutte contre le changement climatique à l'échelle mondiale.

La capacité éolienne est actuellement d'environ 300 MW, et le prochain grand parc éolien apportant une capacité supplémentaire de 300 MW à Tarfaya sera mis en production au cours de l'année 2014. L'énergie solaire est à l'heure actuelle modeste, représentée par le premier projet de centrale à combinaison gaz/solaire d'une capacité de 20 MW à Ain Beni Mathar. Cependant, le premier projet d'énergie solaire concentrée à Ouarzazate (phase I, capacité de 160 MW) est en cours de réalisation et devrait être opérationnel d'ici la fin de 2015.

L'énergie éolienne et solaire nécessite actuellement un financement privilégié. Cependant, ces formes d'énergie apportent des avantages stratégiques considérables, à savoir :

- des charges d'exploitation modestes
- une réduction de la facture des importations de carburant
- des sources d'énergie diversifiées, rehaussant la sécurité d'approvisionnement énergétique
- une réduction des émissions de CO<sub>2</sub>
- des investissements étrangers dans le secteur de l'énergie
- un transfert de technologie et le développement de l'industrie énergétique domestique
- une hausse de l'emploi
- des opportunités de développement régional.

Très prochainement – si ce n'est déjà – les écrans photovoltaïques pourront concurrencer au Maroc la majorité des choix énergétiques et pourraient être utilisés dans un éventail d'applications: le chauffage industriel de bas niveau, les STEP, les réseaux électriques locaux et la coproduction électrique privée.

### **Développement de ressources internes**

Le Maroc s'attache non seulement à déployer des technologies d'énergies renouvelables, mais aussi à développer les ressources d'hydrocarbures terrestres et marines. Les conditions d'exploration et de production proposées aux sociétés pétrolières internationales sont attractives dans le contexte régional. L'ONHYM prévoit une hausse importante de l'exploration marine cette année, avec l'affermage de deux blocs marins par les majors internationaux. En outre, les réserves de schiste bitumineux terrestres et les veines de charbon résiduel à Oujda pourraient être développées grâce à de nouvelles technologies (dont la technologie de production de méthane houiller).

### **Recherche et développement**

Les dépenses actuelles de RD sont modestes et représentent 0.8 % du PIB. Cependant, le gouvernement accorde la priorité à la recherche sur les technologies d'énergie renouvelables dans le but de soutenir le programme d'énergie renouvelable du pays et de lui permettre de jouer dans ce domaine un rôle de premier plan au niveau régional.

L'activité de RD est coordonnée par IRESEN qui coopère aussi avec les partenaires internationaux, dont les organismes français, allemands et espagnols.

La première phase de projets lancés en 2012 portait sur le chauffage solaire et les technologies solaires connexes. Le programme dispose d'une enveloppe budgétaire globale de 250 millions MAD et a été étendu en 2013 et 2014 avec l'inclusion des projets de recherche sur le photovoltaïque solaire, l'énergie éolienne et la biomasse.

La MASEN développe aussi sa propre capacité de recherche et a récemment lancé un « cluster solaire » à Casablanca, en partenariat avec l'industrie marocaine. Il importera de poursuivre l'effort de recherche afin d'optimiser la performance des projets d'énergies renouvelables du Maroc et de maximiser les bénéfices en matière de transfert de technologie et de développement industriel.

### Changement climatique

Le Maroc a ratifié la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (1992) (CCNUCC) en 1995 et a ratifié le Protocole de Kyoto en 2002. Il a collaboré étroitement avec les instances de la CCNUCC sur sa première et sa deuxième Communication Nationale. Une de ses priorités actuelles est de finaliser la troisième Communication Nationale, qui sera soumise à la fin de l'année 2014.

Le cadre politique est énoncé dans le Plan National de Lutte contre le Changement Climatique, lancé en 2009. La Stratégie Énergétique Nationale met l'accent sur l'accélération du programme d'énergies renouvelables, la promotion de l'efficacité énergétique (y compris par la réduction des subventions énergétiques), l'amélioration des techniques de combustion propre du charbon et l'augmentation de la part du gaz naturel dans le bouquet énergétique.

En même temps, ces dernières années ont vu une augmentation rapide du nombre des projets soutenus par le Mécanisme de développement propre, ainsi que le lancement de projets internationaux de développement technologique et de renforcement des capacités – soutenus par le Programme des Nations Unies pour le Développement, le Programme des Nations Unies pour l'Environnement et l'Agence allemande de développement – portant sur les stratégies d'atténuation des changements climatiques et l'adaptation.

### RECOMMANDATIONS

*Le gouvernement du Maroc devrait :*

- Poursuivre la mise à jour de sa Stratégie Énergétique de 2009 et continuer de diversifier les sources d'énergie, notamment par le gaz et les énergies renouvelables.*
- Accélérer la mise en œuvre de mesures d'efficacité énergétique, dont la réglementation, les normes et les évaluations.*
- Promouvoir davantage d'investissements dans les technologies d'énergies renouvelables par la RD, le déploiement industriel, la production électrique et l'utilisation à titre privé.*
- Mener à bout la réduction progressive des subventions énergétiques. Encourager un marché intérieur plus efficace, tant dans le domaine de l'électricité que du gaz, en instaurant une autorité de régulation de l'électricité et du gaz.*
- Maintenir des conditions d'investissement attractives pour l'exploration et la production des ressources pétrolières et gazières.*

### Références

AIE (Agence internationale de l'énergie) (2013a), *Energy Balances of OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

### 3. CHANGEMENT CLIMATIQUE

#### Chiffres clés 2012

**Émissions de CO<sub>2</sub> des combustibles** : 51.8 Mt, +56.4 % depuis 2000

**Émissions par carburant** : pétrole 72.6 %, charbon 22.7 %, gaz naturel 4.8 %

**Émissions par secteur** : génération électrique 36.7 %, transport 27.9 %, industrie 14.7 %, tertiaire 10.6 %, résidentiel 7.6 %, autres transformations et usage propre 2.4 %

**Intensité du carbone** : 0.25 t CO<sub>2</sub> par 1 000 USD PPA (moyenne de l'AIE : 0.31 t CO<sub>2</sub> par 1 000 USD PPA), -2.5 % depuis 2000

#### VUE D'ENSEMBLE

Le Maroc, à l'instar de l'ensemble des pays de la planète, subit les effets des changements climatiques, avec les spécificités que lui confèrent sa position géographique et les particularités de ses écosystèmes.

Pays situé en Afrique du Nord, le Maroc a vu une nette progression du climat semi-aride vers le nord. Selon les prévisions climatiques, cette tendance ira en s'aggravant tout au long du XXI<sup>e</sup> siècle.

Le Maroc subit des périodes de sécheresse de plus en plus régulières, qui entrent en collision avec une demande croissante chaque année pour les ressources en eau. Au cours des 30 dernières années, malgré une succession désordonnée d'années sèches et humides, la pluviométrie globale nette perçue a diminué à un taux compris entre 3 % et 30 %.

Comme l'explique le Plan National de Lutte contre le Réchauffement Climatique : « Le véritable enjeu réside dans la capacité à trouver le bon compromis entre les exigences du développement et le souci de réduire les émissions gazeuses et d'assurer une exploitation rationnelle des ressources naturelles. D'où la nécessité de favoriser une dynamique de croissance verte et d'adopter des outils de mesure appropriés. »

En fait, les changements climatiques représentent aujourd'hui un véritable enjeu pour l'ensemble de l'économie du pays. Les investissements en infrastructures dans les zones urbaines, côtières et touristiques, ainsi que dans certains secteurs stratégiques déjà assujettis aux risques naturels, sont de plus en plus menacés par une fréquence accrue des phénomènes extrêmes. Secteur porteur de l'économie nationale, l'agriculture subira les plus lourdes conséquences du changement climatique. Selon l'estimation du ministère de l'Agriculture, celui-ci pourrait induire une baisse des rendements en agriculture pluviale d'environ 10 % et une augmentation de 10 % ou plus de la probabilité de mauvaises récoltes.

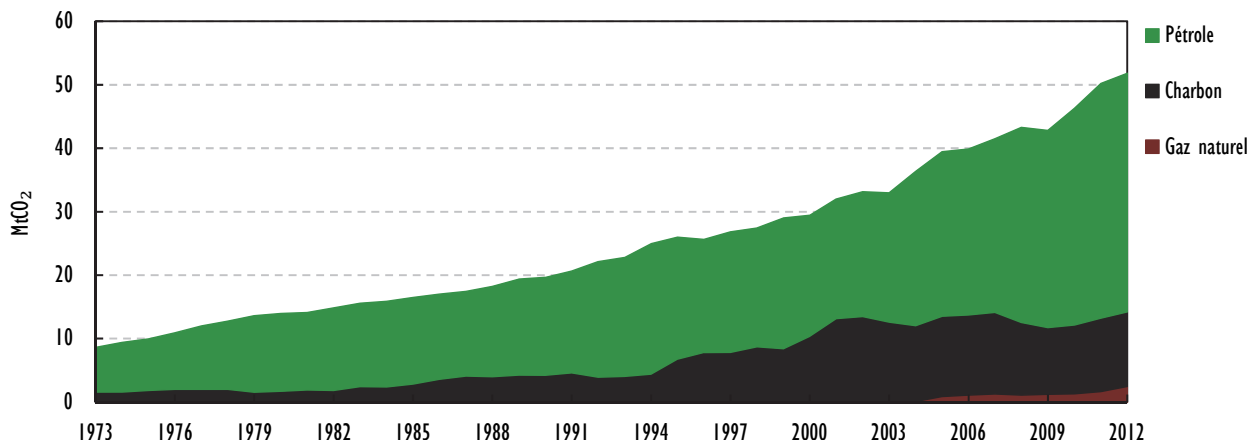
Comme cela a été établi en 2007 par le quatrième rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, les causes des changements climatiques résident à 90 % dans l'émission de gaz à effet de serre (GES). Les mesures d'atténuation des changements climatiques consistent donc en la réduction des émissions de GES. Étant donné que les émissions de GES sont, pour une large part, liées aux consommations d'énergie fossile, les mesures d'atténuation des changements climatiques sont essentiellement des mesures d'efficacité énergétique et de production d'énergie renouvelable.

## ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE LIÉES AU SECTEUR ÉNERGETIQUE

### SOURCES DES ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE

Les émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) émanant des combustibles totalisaient 51.8 million de tonnes (Mt) en 2012 et ont grimpé sans interruption au cours des trois dernières décennies. Les émissions de GES affichent une augmentation de 70.5 % depuis l'année 2000, qui va de pair avec une croissance similaire de la consommation d'énergie.

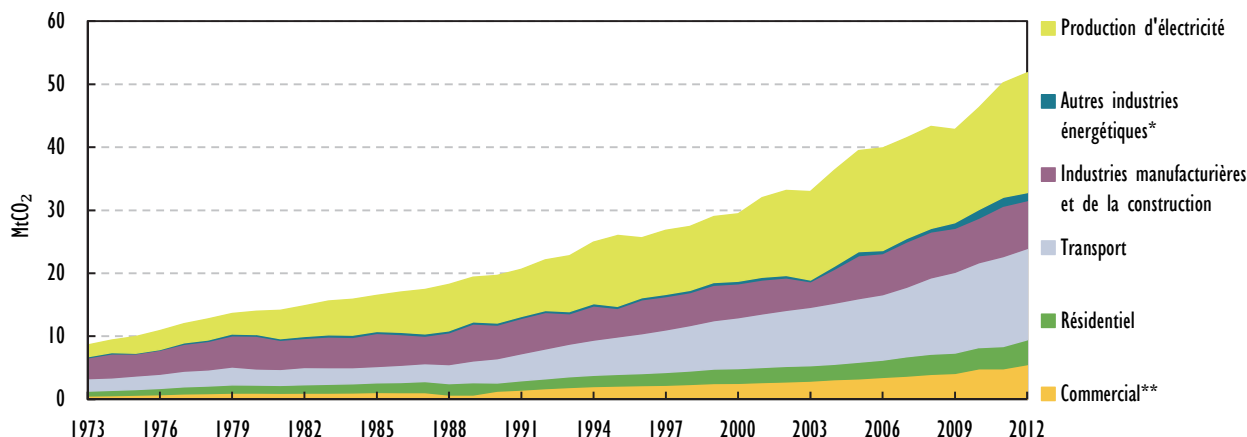
**Graphique 3.1** Émissions de CO<sub>2</sub> par combustible, 1973-2012



Source : AIE (2013), *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion*, OCDE/AIE, Paris.

Malgré cela, la consommation de pétrole reste la source principale d'émissions de CO<sub>2</sub> au Maroc (72.6 % des émissions totales), suivie par le charbon (22.7 %) et le gaz naturel (4.8 %). Néanmoins, la croissance la plus forte en émissions venait du gaz naturel, en conséquence d'une nette augmentation de la consommation du gaz (démultipliée par 180 fois) par rapport à 2000. Les émissions du pétrole ont doublé pendant la même période, tandis que les émissions de charbon ont augmenté de 12.4 % (graphique 3.1).

**Graphique 3.2** Émissions de CO<sub>2</sub> par secteur, 1973-2012



\* *Autres industries énergétiques* comprend la raffinerie et l'énergie pour utilisation propre.

\*\* *Commercial* comprend les services commerciaux et publics, l'agriculture/sylviculture et la pêche.

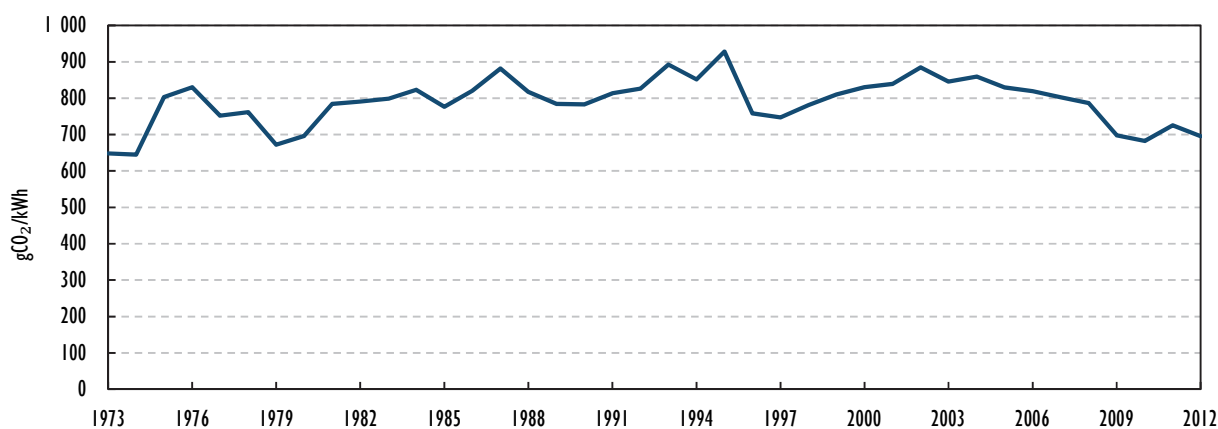
Source : AIE (2013), *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion*, OCDE/AIE, Paris.

Les secteurs les plus émetteurs de CO<sub>2</sub> au Maroc sont la génération électrique et le transport. En 2012, l'électricité représentait 36.7 % et le transport 27.9 % du total (graphique 3.2). Les deux secteurs ont vu une croissance des émissions à un rythme similaire à celui des émissions liées à l'ensemble du secteur énergétique.

Malgré le fait que l'électricité reste aujourd'hui le secteur le plus émetteur de CO<sub>2</sub>, le Maroc a fait de nombreux efforts en matière de développement des énergies renouvelables et d'utilisation de combustibles plus propres dans les centrales thermiques, afin de réduire le taux d'émission par unité de production d'électricité. Le graphique 3.3 montre que le secteur a enregistré une baisse sensible des émissions dès 2009. Celles-ci sont passées de 786.7 g CO<sub>2</sub>/kWh en 2008 à 695.5 g CO<sub>2</sub>/kWh en 2012, soit une baisse de 11.6 % ; exception faite de l'année 2011, qui a enregistré une légère hausse suite à la baisse de la production hydraulique, cette tendance s'est poursuivie jusqu'à 2012. Cela dit, le Maroc affiche encore un taux d'émissions unitaires de CO<sub>2</sub> relativement élevé comparativement aux autres pays de la région.

Les secteurs affichant les émissions les plus élevées à partir de combustibles sont l'industrie (14.7 %), le tertiaire (10.6 %) et le résidentiel (7.6 %). Les émissions du secteur industriel ont augmenté de 47.5 % depuis 2002 – une croissance lente par rapport à la totalité des émissions énergétiques. Du fait de l'activité commerciale, les émissions du secteur tertiaire ont presque doublé sur la même période, tandis que celles du secteur résidentiel n'ont augmenté que proportionnellement à la totalité des émissions.

**Graphique 3.3** Émissions de CO<sub>2</sub> par production électrique, 1973-2012



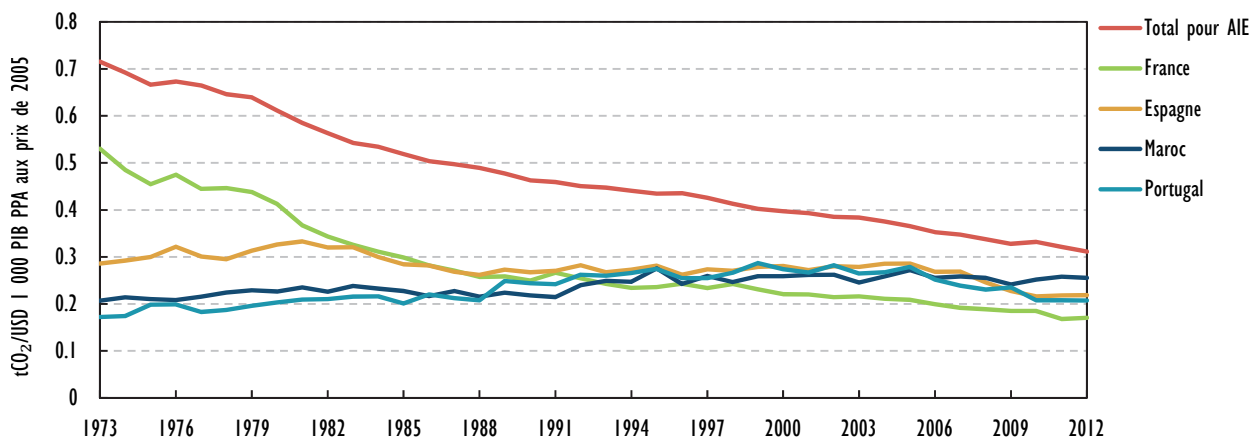
Note : gCO<sub>2</sub>/kWh = gramme de dioxyde de carbone par kilowattheure.

Source : AIE (2013), *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion*, AIE/OCDE, Paris.

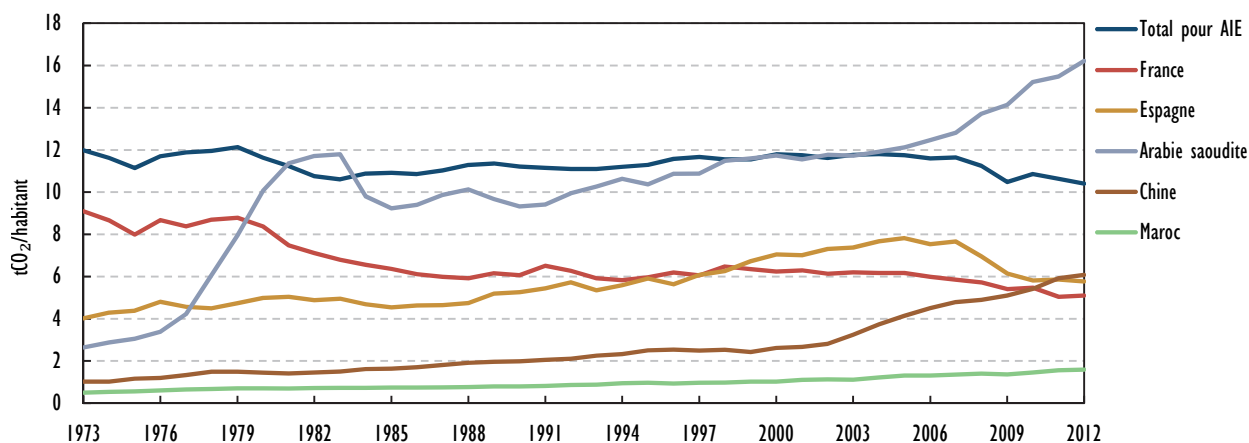
Le secteur des transformations, y compris le raffinage, représente 2.4 % des émissions totales – une part deux fois plus élevée qu'en 2002 ; les émissions ont plus que triplé pendant cette période.

## L'INTENSITÉ DE CARBONE

Le Maroc a émis 0.25 tonnes de carbone par 1 000 USD à parité de pouvoir d'achat de produit intérieur brut réel (par 1 000 USD PPA) (tCO<sub>2</sub>/1 000 USD PPA) en 2012. Ceci est un peu moins élevé que la moyenne des pays membres de l'AIE (0.31 t CO<sub>2</sub>/1 000 USD PPA) et place le Maroc en 12<sup>e</sup> position en matière d'intensité de carbone, c'est-à-dire près de la place médiane. L'intensité de carbone du Maroc a diminué de 2.5 % dans les dix ans depuis 2002, tandis que la moyenne de l'AIE a diminué de 19.1 % (graphique 3.4).

**Graphique 3.4** Intensité de carbone au Maroc et dans quelques autres pays de l'AIE, 1973-2012

Sources : AIE (2013), *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion*, OCDE/AIE, Paris; OCDE (2013), *National Accounts of OECD Countries*, OCDE, Paris.

**Graphique 3.5** Émissions de CO<sub>2</sub> par habitant au Maroc et dans les autres pays membres et non-membres de l'AIE, 1973-2012

Sources : AIE (2013), *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion*, OCDE/AIE, Paris; OCDE (2013), *National Accounts of OECD Countries*, OCDE, Paris.

Néanmoins, une comparaison des émissions de CO<sub>2</sub> par habitant montre que le Maroc enregistre nettement moins d'émissions par habitant que la moyenne des pays de l'AIE (graphique 3.5). Quelques pays membres de l'AIE, comme la France ou l'Espagne, ont réussi à réduire leurs émissions de CO<sub>2</sub> ces dernières années, tandis que celles du Maroc ont augmenté. Cependant, les émissions par habitant du Maroc restent relativement faibles et augmentent de manière assez modérée en comparaison avec d'autres pays en développement, comme la Chine ou l'Arabie Saoudite.

### PERSPECTIVE À MOYEN TERME

Les programmes de développement de l'énergie éolienne, hydraulique et solaire à l'horizon 2020 permettront de hisser la part des énergies renouvelables dans la capacité électrique installée. Ils visent l'installation de 2 GW d'énergie éolienne et 2 GW d'énergie solaire d'ici à l'an 2020, soit 42 % de la puissance électrique installée. Les deux unités additionnelles de Jorf Lasfar (2 x 350 MW) et la nouvelle centrale de Safi (2 x 660 MW), qui devraient entrer en production entre 2013 et 2015, privilégieront aussi l'utilisation de charbon plus efficace. En outre, le déploiement de programmes visant à renforcer l'efficacité énergétique



dans les différents secteurs économiques – le bâtiment, l'industrie et le transport – auront pour effet de réduire sensiblement les émissions de GES à l'horizon 2020.

## L'ENVIRONNEMENT ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Afin de renforcer le cadre national en matière de protection de l'environnement et de développement durable, le Maroc a lancé une charte nationale, qui a été approuvée et transformée en loi-cadre en 2014. La loi-cadre n° 99-12 portant charte nationale de l'environnement et du développement durable a notamment pour objectifs d'intégrer le développement durable dans les politiques publiques sectorielles et d'harmoniser le cadre juridique national avec les conventions et normes internationales. Elle prévoit les réformes institutionnelles, économiques, financières et culturelles en matière de gouvernance environnementale et définit les engagements de l'État, des collectivités territoriales, des établissements publics et entreprises d'État, des entreprises privées, des associations et des citoyens en ce qui concerne la protection de l'environnement et le développement durable. La loi encourage également la participation active des entreprises, des associations de la société civile et de la population dans les processus d'élaboration et de mise en œuvre des politiques de protection de l'environnement et du développement durable. Elle s'articule principalement autour de trois axes :

- la mise à niveau environnementale, qui consiste à décliner d'ici à 2015 les conventions entre le gouvernement et les régions
- l'élaboration d'une stratégie nationale de l'environnement à l'horizon 2020, intégrant des mesures de prévention et protection de l'environnement, ainsi que de veille environnementale
- la mise en œuvre de la Stratégie Nationale de Développement Durable à l'horizon 2020.

## INSTITUTIONS

Le Maroc a signé la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) en 1992 et l'a ratifiée en 1995. Le pays a également accueilli la Septième session de la Conférence des Parties (CP 7) en 2001 à Marrakech, qui a rendu opérationnel le Protocole de Kyoto ; il a ratifié le Protocole en 2002.

La Direction de la Planification et de la Perspective du Département de l'Environnement est le point focal pour tout contact avec la CCNUCC. Suite à la ratification de la CCNUCC, le Maroc a établi le Comité National sur les Changements Climatiques en 1996, puis le Comité National Scientifique et Technique sur les Changements Climatiques en 2001. Le pays s'appuie aussi sur trois autres structures clés au niveau environnemental :

- l'Unité Changements Climatiques (UCC), créée en 2001
- l'Autorité Nationale Désignée Mécanisme de Développement Propre, créée en 2002
- le Centre d'Information sur l'Énergie Durable et l'Environnement.

Le Maroc est considéré par les Nations Unies comme un chef de file parmi les pays en voie de développement en matière de communications nationales avec la CCNUCC. Le Maroc a soumis sa Communication Nationale Initiale en 2001 et sa Deuxième Communication Nationale en 2010. La troisième, en cours de préparation, est attendue à la fin de 2014.

Dans les négociations au titre de la Convention et du Protocole, le Maroc appartient au Groupe « Afrique » en tant que pays africain et au « Groupe G77 et Chine » en tant que

pays en développement. Il contribue au positionnement de ces groupes. Si le pays est un faible émetteur de GES, il est fortement impacté par les changements climatiques.

**Le Plan national de Lutte contre le Réchauffement Climatique** a établi les premiers objectifs d'une stratégie de réduction des GES dans les secteurs de l'énergie et de l'industrie. Il a été conçu dans le contexte des préparatifs de la 15<sup>e</sup> session de la Conférence des Parties (CP 15) à Copenhague en décembre 2009.

## LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE

---

### CADRE POLITIQUE

Le Maroc a lancé en 2009 la nouvelle Stratégie Énergétique visant à soutenir le secteur énergétique dans son ensemble en réalisant la transition vers une société faiblement carbonée et en réduisant sa dépendance énergétique.

La nouvelle Stratégie Énergétique Nationale a pour objectifs majeurs d'assurer la sécurité d'approvisionnement et la disponibilité de l'énergie, l'accès généralisé à l'énergie à des prix raisonnables, la maîtrise de la demande et la protection de l'environnement. Pour atteindre ces objectifs, les orientations stratégiques adoptées et déclinées en plans d'action à court, moyen et long terme ont défini les lignes force à mettre en œuvre pour satisfaire la demande énergétique croissante :

- **Construire un bouquet électrique optimisé** autour de choix technologiques fiables et compétitifs. Le charbon propre – l'énergie la plus disponible avec les prix les plus stables et produisant le kWh le moins cher – constitue le socle de la production de base. Les options de développement du gaz naturel, de l'énergie nucléaire et de la combustion directe des schistes bitumineux restent ouvertes et leur réalisation conditionnée par leur accessibilité et leur disponibilité sur la durée, ainsi que leur faisabilité technico-économique et leur compétitivité.
- **Développer les énergies renouvelables**, dont le potentiel considérable permettra au Maroc de couvrir une part substantielle de ses besoins en énergie, d'atténuer sa dépendance énergétique et de réduire les émissions de GES.
- **Ériger l'efficacité énergétique en priorité nationale**, comme moyen le plus rapide et le moins coûteux de mieux utiliser et économiser l'énergie et abaisser la facture énergétique.

### CADRE INSTITUTIONNEL

Le cadre institutionnel du secteur énergétique s'est renforcé par la création de :

**MASEN** : L'Agence Marocaine pour l'Énergie Solaire est une société anonyme à conseil de surveillance. Elle a pour objet de réaliser un programme de développement de projets intégrés de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une capacité totale minimale de 2 000 MW.

**SIE** : La Société d'Investissements Énergétiques est une société d'intérêt national créée pour financer la croissance verte.

**ADEREE** : L'Agence Nationale pour le Développement des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique, substituée au Centre de Développement des Énergies Renouvelables en mars 2010, a pour mission de développer et promouvoir les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique.

**IRESN** : Créé en 2011, l'Institut de Recherche en Énergie Solaire et Énergies Nouvelles a pour objectifs de consolider les besoins des différents acteurs du secteur et veiller à la réalisation et la valorisation des différents projets de recherche.

**Le Fonds de Développement Énergétique** : Sa Majesté le roi Mohammed VI a décidé la création du Fonds de Développement Énergétique, doté de 1 milliard USD (dollars américains) provenant de dons du Royaume d'Arabie Saoudite et des Émirats Arabes Unis, ainsi que d'une contribution du Fonds Hassan II pour le Développement Économique et Social.

## PREMIERES MESURES EN MATIERE D'EFFICACITE ÉNERGETIQUE A COURT TERME

Ces dernières années, le gouvernement du Maroc a adopté une série de mesures afin de réduire la consommation d'électricité, surtout en période de pointe.

**Tableau 3.1** Mesures en matière d'efficacité énergétique à court terme et leurs impacts

	Lampes basse consommation (LBC)	Tarif « -20-20 »	Tarif super-pointe	GMT + 1
<b>Mesures</b>	Un total de 7 millions de LBC mises en place à la fin de l'année 2012 ; 10 millions en cours de distribution.	Mise en place d'une tarification sociale et incitative de type « -20-20 » (rabais de 20 % en cas de baisse de la consommation de 20 %).	Tarif optionnel pour les industriels THT ou HT incitant les clients à s'effacer pendant les appels de puissance.	Passage à GMT +1 ; adopté à l'essai le 1er juin 2008.
<b>Impacts</b>	Économie : 172 MW (écrêtement de la pointe) ; économie d'énergie cumulée de 591 gigawattheures (GWh).	Bonus reversés totalisant 260 millions MAD (dirhams marocains). Économie : 1 474 GWh.	Économie : 76 MW d'effacement pendant la pointe.	Économie : 80 MW d'effacement pendant la pointe.

Le programme de généralisation des LBC visait le remplacement de 22.7 millions de lampes à incandescence par les LBC à l'horizon 2012. Ce programme est en cours d'exécution par les distributeurs d'électricité : l'Office National de l'Électricité et de l'Eau Potable/Branches électricité (ONEE), les régies et les gestionnaires délégués. À la fin décembre 2012, 7 millions de LBC avaient été installées.

Selon l'ADEREE, des chauffe-eau solaires ont été installés en 2010 sur une surface d'environ 48 000 mètres carrés (m<sup>2</sup>), élevant le total cumulatif à presque 300 000 m<sup>2</sup>. Des mesures d'accompagnement sont en cours de développement pour la mise en œuvre d'un programme de généralisation des chauffe-eau solaires visant l'installation de 1.7 million m<sup>2</sup> à l'horizon 2020.

## PROGRAMME NATIONAL D'EFFICACITÉ ÉNERGETIQUE

Le gouvernement a aussi lancé un programme d'efficacité énergétique sur quatre axes :

- efficacité énergétique dans le secteur résidentiel et tertiaire
- efficacité énergétique dans le secteur industriel
- efficacité énergétique dans le secteur des transports
- efficacité énergétique dans les administrations publiques.

Plusieurs dispositifs d'économie d'énergie sont en cours d'exécution ou programmés au niveau des édifices administratifs, de l'habitat collectif et individuel, des entreprises publiques et des secteurs clés économiques et sociaux.

Ce plan se tient dans le cadre d'une gouvernance spécifique, avec un Comité National d'Orientations présidé par le Premier ministre et un Comité de Pilotage chargé du suivi de l'exécution du plan présidé par le ministre de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE).

### **Dans le domaine de l'électricité**

Un portefeuille pragmatique et économiquement viable a été établi pour le moyen et le long terme. Il repose sur des choix fondamentaux et des options alternatives préconisant l'utilisation du charbon propre comme source principale de la production de base et le gaz de redevance pour la pointe et la semi-base, tout en explorant les options d'extension du Gazoduc Maghreb Europe (GME) et d'introduction du gaz naturel liquéfié. À cet égard, le charbon sera utilisé dans les deux unités additionnelles de Jorf Lasfar (2 x 350 MW) et la nouvelle centrale de Safi (2 x 660 MW), qui devraient entrer en production entre 2013 et 2015. La centrale thermosolaire d'Ain Beni Mathar (472 MW), mise en service le 12 mai 2010, fonctionne au gaz naturel de redevance du GME pour son composant cycle combiné ; elle utilisera la technologie du solaire concentré CSP pour 20 MW de sa capacité.

## **LES ÉNERGIES RENOUVELABLES**

### **Projet Marocain Intégré de l'Énergie Solaire**

Puissance installée : 2 000 MW (38 % de la puissance installée actuelle).

Capacité de production annuelle :  $\approx$  4 500 GWh (18 % de la production nationale actuelle).

Coût estimé : 9 milliards MAD.

Cinq sites choisis, totalisant une superficie de 10 000 hectares : Ouarzazate, Ain Beni Mathar, Fom Al Oued, Boujdour et Sebket Tah.

Dates de mise en service : première centrale en 2015, totalité du projet à la fin de 2019.

Économie annuelle : 1 million de tonnes d'équivalent pétrole (Mtoe).

Émissions évitées : 3.7 millions de tonnes de dioxyde de carbone par an (tCO<sub>2</sub>/an).

### **Projet Marocain Intégré de l'Énergie Éolienne**

Réalisation de parcs éoliens d'une puissance installée de 2 000 MW (38 % de la puissance installée actuelle).

Production énergétique annuelle : 6 600 GWh (26 % de la production nationale actuelle).

Coût estimé : 3.5 milliards MAD.

Impacts : économie annuelle de 1.5 Mtep ; émission évitée de 5.6 millions tCO<sub>2</sub>/an.

Le premier parc éolien sera mis en service dans le courant de 2014 et la totalité du programme en 2020.

## **L'ENGAGEMENT INTERNATIONAL**

Le cadre national de gouvernance sur le changement climatique est en cours d'examen à travers plusieurs initiatives menées par MEMEE avec le concours de partenaires internationaux, notamment :

**Tableau 3.2** Initiatives dans le cadre de la revue du changement climatique

Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD)	Projets <i>Low Emission Capacity Building</i> (LECB) (renforcement des capacités en matière d'émissions dans l'atmosphère) et Troisième Communication Nationale ; développement du code de l'efficacité énergétique dans le bâtiment ; autres projets d'atténuation (transport, etc.).
Agences de coopération allemandes (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [GIZ] et Kreditanstalt für Wiederaufbau Bankengruppe [KfW])	Appuis financiers (plan éolien, plan solaire, etc.) ; assistance technique (finance climat, Centre de Compétence du Changement Climatique, Comité National des Changements Climatiques, etc.) ; Programme de Gestion et de Protection de l'Environnement, sous l'égide du ministère fédéral allemand pour la Coopération et le Développement Économique.
La Banque mondiale	Préparation au nouveau marché carbone (PMR) ; financement du plan solaire.
Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUÉ)	Projet <i>Facilitating Implementation and Readiness for Mitigation</i> (FIRM) (facilitation de la mise en œuvre et de la préparation à l'atténuation) (énergie).
Banque africaine de développement	Financement de projets relatifs aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique.
Agence française de développement	Financement du tramway et de la ligne à grande vitesse ; financement du plan solaire.

Source : gouvernement du Maroc.

### PNUD – Projet LECB

Le projet LECB se fonde sur une approche intégrée à la planification du développement et du climat qui va de pair avec une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par rapport à un niveau de référence, grâce à la participation de tous les secteurs et acteurs concernés.

Le projet vise à fournir aux acteurs concernés par l'atténuation des émissions de GES au Maroc un soutien technique et le développement des capacités pour les aider à :

- i) Élaborer et mettre en œuvre des politiques et stratégies axées sur une approche LEDS (pour *low emissions development strategy* – stratégie de développement à faibles émissions de carbone).
- ii) Identifier et appuyer la mise en œuvre des mesures d'atténuation adaptées au contexte national (MAAN), adossées à des stratégies de développement du pays.
- iii) Mettre en œuvre des systèmes MRV (pour *monitoring, reporting and verification* – surveillance, notification et vérification) pour les politiques, les plans et les programmes d'atténuation en particulier pour les MAAN.
- iv) Partager les connaissances et communiquer autour des actions et politiques d'atténuation des GES.

Cette stratégie complète vise à coordonner le développement au Maroc des MAAN dans les secteurs énumérés, tout en renforçant le cadre MRV. Le ministère de l'Environnement a estimé à 50.9 millions tCO<sub>2</sub>/an les économies potentielles provenant des MAAN liés à l'énergie<sup>1</sup> :

- trois MAAN concernant les énergies renouvelables et la gestion des déchets déjà élaborées grâce à l'appui de la Banque mondiale ; trois autres élaborées et présentées par l'ADEREE
- MAAN de construction pour la mise en œuvre généralisée de la réglementation thermique marocaine dans le secteur de la construction

1. Énergie éolienne, énergie solaire, chauffage solaire, LBC, villes vertes, efficacité énergétique dans les bâtiments, industrie, éclairage public.

- MAAN pour l'énergie solaire photovoltaïque (PV) de pompage pour l'irrigation à l'échelle nationale
- MAAN pour un programme national de distribution de kits solaires PV raccordés au réseau basse tension /moyenne tension.

### PNUE – Projet d'Évaluation des Besoins en Technologies (EBT - Maroc)

Le projet EBT a pour but d'aider les pays en développement à identifier et analyser leurs besoins technologiques prioritaires. Le but est de servir de base à un portefeuille de projets et programmes technologiques respectueux de l'environnement visant à faciliter le transfert des technologies vertes et l'accès au savoir-faire dans la mise en œuvre de l'article 4.5 de la CCNUCC.

Les EBT sont essentielles pour aider les Parties à la Convention dans le transfert des technologies et leur permettre d'évaluer les besoins changeants en matière de nouveaux équipements et nouvelles techniques, ainsi que les connaissances pratiques et compétences indispensables pour atténuer les émissions de GES et/ou réduire la vulnérabilité de secteurs et des moyens de subsistance aux effets néfastes des changements climatiques.

Le projet EBT – Maroc (sous la responsabilité de MEMEE) vise principalement à :

- Identifier et hiérarchiser les technologies pouvant contribuer aux objectifs d'atténuation aux changements climatiques et d'adaptation des pays participants en s'appuyant sur des processus participatifs pilotés par les pays, tout en réalisant leurs objectifs et priorités nationaux de développement durable.
- Identifier les obstacles majeurs à l'acquisition, au déploiement et à la diffusion des technologies prioritaires.
- Élaborer des plans d'action technologiques (PAT) décrivant les activités et les cadres propices pour surmonter les obstacles et faciliter le transfert, l'adoption et la diffusion des technologies sélectionnées dans les pays participants.

À l'issue du projet EBT, un ensemble de projets d'atténuation et d'adaptation ont été retenus.

### Projets d'atténuation retenus

Après concertation avec les parties prenantes, porteurs de projets et responsables de MEMEE sur les chances d'aboutissement et de réalisation des technologies présélectionnées, les quatre technologies d'atténuation jugées hautement prioritaires et réalisables à court ou moyen terme dans le cadre des PAT sont les suivantes :

**Tableau 3.3** Quatre technologies d'atténuation dans le cadre des PAT

Efficacité énergétique	Utilisation des technologies d'efficacité énergétique dans le cadre du programme de logement social (isolation, éclairage efficace et utilisation de l'énergie solaire)
Énergies renouvelables	Production et utilisation des sels fondus comme fluide caloporteur dans les centrales solaires thermodynamiques
	Utilisation du PV concentré pour les centrales solaires
	Utilisation de la technologie hydrolienne pour la production d'électricité

Source: gouvernement du Maroc.

## Projets d'adaptation retenus

Le PAT pour l'adaptation a retenu 12 technologies – 7 pour le secteur de l'eau et 5 pour le secteur de l'agriculture.

Le classement final des technologies d'adaptation au changement climatique retenues après le processus de hiérarchisation est le suivant :

- **Ressources en eau (technologies recommandées par le secrétaire d'État pour l'Eau et l'Environnement)**
  - collecte des eaux pluviales
  - système d'annonce et d'alerte aux crues
  - barrage gonflable
  - recharge artificielle des nappes.
- **Eau potable (technologies recommandées par l'Office National de l'Eau Potable)**
  - dessalement de l'eau de mer et déminéralisation des eaux saumâtres pour la production d'eau potable
  - couplage de dessalement et d'énergies renouvelables
  - élimination des cyanobactéries toxiques au niveau des unités de traitement de l'eau potable.
- **Secteur de l'agriculture**
  - techniques d'irrigation localisée
  - équipement des nouveaux périmètres irrigués
  - développement d'un système d'information agricole en irrigué et diffusion de bonnes pratiques de conduite de cultures en terrain sec
  - technologies d'adaptation des petits agriculteurs au changement climatique en appui au Plan Maroc Vert
  - technique du semis direct.

## PNUE - projet FIRM (énergie)

Le projet FIRM est mis en œuvre par le PNUE et financé par le Danemark et le Centre Risø du PNUE sur l'énergie, du climat et du développement durable (URC) au profit de huit pays, dont le Maroc. L'objectif global du projet est de contribuer aux efforts réalisés au niveau international pour réduire les émissions de GES.

Le projet apporte une assistance technique et permet le renforcement des capacités des institutions nationales (et autres acteurs) afin de mettre en œuvre des initiatives d'atténuation dans le contexte des MAAN et d'une stratégie de développement à faible intensité de carbone.

Les principaux objectifs du projet au niveau national sont les suivants :

- Contribuer à développer les bases conceptuelles et pratiques de la notion de développement à faible intensité de carbone dans le contexte énergétique national.
- Contribuer à développer les bases conceptuelles et pratiques de la notion des MAAN dans le contexte énergétique national.

- Contribuer à développer des approches analytiques et méthodologiques pour le développement des MAAN et d'un cadre de MRV dans le contexte énergétique national.

### **GIZ – Projet Programme de Gestion et de Protection de l'Environnement (PGPE)**

Cette initiative est menée dans le cadre de la coopération avec la GIZ sur le renforcement du cadre de gouvernance par la mise en place d'un nouveau cadre institutionnel des changements climatiques. Le programme suit cinq thèmes majeurs : conseils sur la politique de l'environnement et du climat ; formation environnementale ; gestion des déchets industriels ; gestion de l'environnement industriel ; gestion de l'environnement communal (dans le nord du pays).

La GIZ travaille avec MEMEE depuis 2007 et se concentre sur la formation des cadres et la qualité de l'administration. Parmi leurs objectifs figurent la transparence et l'amélioration de la circulation de l'information. Le programme en cours aujourd'hui a pour but d'établir un centre de compétences en matière de climat pour renforcer notamment la capacité de gestion des financements internationaux des projets relatifs au climat.

### **La Banque mondiale – Partenariat pour le développement des marchés du carbone (PMR)**

Le secteur énergétique du Maroc sera bientôt concerné par un nouveau mécanisme de marché qui sera mis en place à partir de 2015 grâce à l'appui de la Banque mondiale. Le Partenariat pour le développement des marchés du carbone (PMR) est un programme créé pour aider les pays en voie de développement à mettre en œuvre des mécanismes de marché à travers une aide financière et technique et le partage d'information entre États développés et en développement. Coordonné par le Département de l'Environnement, le programme a tout d'abord porté sur la sélection des secteurs tenus aux obligations de marché. Les trois secteurs suivants ont été retenus pour leur importance potentielle en matière d'atténuation de GES :

- production d'électricité – ONEE
- production de ciment – Association Professionnelle des Cimentiers du Maroc
- extraction et traitement des phosphates – Office Chérifien des Phosphates.

Pour la deuxième phase du programme, les secteurs suivants pourraient être envisagés :

- efficacité énergétique dans le bâtiment
- transports
- éclairage public.

Suite à l'approbation du conseil d'administration du PMR, le Maroc devrait bénéficier d'un montant variant entre 3 millions USD et 8 millions USD dans les prochaines années.

La première activité consistera à fixer des objectifs de réduction dans les trois secteurs identifiés en s'inscrivant parfaitement dans les stratégies déjà identifiées au niveau national – tout en sachant qu'aucun des trois secteurs ne présente aujourd'hui d'objectifs obligatoires à respecter<sup>2</sup>.

---

2. Dans le secteur de l'électricité, les deux objectifs ont déjà été réalisés.



La deuxième activité portera sur la création d'un registre national, ainsi que la mise en œuvre d'un système de MRV.

## ÉVALUATION

Le Maroc est un émetteur de GES relativement faible. Cependant, le pays est aussi vulnérable aux changements de températures saisonnières ou de pluviométrie, qui pourraient avoir des effets significatifs sur l'agriculture, le tourisme et, par extension, l'ensemble de l'économie.

En même temps, le secteur énergétique marocain montre une intensité en CO<sub>2</sub> relativement élevée. Il convient donc de féliciter le gouvernement du Maroc d'avoir communiqué si tôt et de manière si directe avec les instances de la CCNUCC et d'avoir établi aussi rapidement les institutions nécessaires à la mise en place d'une politique nationale cohérente et efficace contre les changements climatiques.

D'une part, la nouvelle Stratégie Énergétique doit maintenir son objectif de réduction de l'intensité de CO<sub>2</sub> dans le secteur en faisant évoluer le bouquet énergétique et en érigeant l'efficacité énergétique en priorité nationale. D'autre part, le gouvernement doit profiter de son engagement international pour développer ses institutions, suivre les programmes d'assistance technique pertinents et faciliter les investissements internationaux dans les projets contribuant à atténuer les émissions de GES.

## RECOMMANDATIONS

*Le gouvernement du Maroc devrait :*

- *Préparer des objectifs chiffrés et précis sur les économies d'énergies à atteindre pour chaque secteur d'activité grâce au développement du programme d'efficacité énergétique et déployer un plan d'action sectoriel très détaillé.*
- *Préparer des objectifs chiffrés et précis sur les émissions de GES par secteur d'activité et les économies d'énergies à réaliser grâce à l'efficacité énergétique.*
- *Renforcer la capacité administrative des départements gouvernementaux pertinents pour accélérer la préparation de la Troisième Communication Nationale à la CCNUCC afin qu'elle soit terminée pendant l'année 2014 et puisse contribuer aux négociations multilatérales sur le traité qui doivent suivre le Protocole de Kyoto.*
- *Préparer des objectifs précis et chiffrés sur les émissions de GES, sur lesquels le Maroc peut baser – s'il le trouve opportun – des obligations nationales dans la lutte contre le réchauffement climatique à la hauteur des progrès déjà réalisés par le pays dans ce domaine.*

## Références

AIE (Agence internationale de l'énergie) (2013), *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion*, OCDE/AIE, Paris.  
 OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économiques) (2013), *National Accounts of OECD Countries*, OCDE, Paris.



## 4. EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

### Chiffres clés 2012

**Approvisionnement en énergie par habitant:** 0.58 tep (moyenne AIE: 4.5 tep), +42.6 % depuis 2000

**Intensité énergétique:** 0.09 tep par USD PPA 1 000 (moyenne AIE: 0.14 tep par USD PPA 1 000), -1.4 % depuis 2000

**Consommation totale d'énergie finale:** 14.3 Mtep (pétrole 73.5 %, électricité 16.5 %, biocarburants et déchets 9.5 %, gaz naturel 0.5 %, charbon 0.1 %), +60 % depuis 2000

**Consommation d'énergie par secteur:** transport 33.3 %, industrie 26 %, résidentiel 20.4 %, tertiaire et autres 20.3 %

### VUE D'ENSEMBLE

Le développement économique accéléré que connaît le Maroc a eu pour effet positif d'élargir le réseau d'accès aux services énergétiques à plus de 98 % de la population. Ceci a eu pour conséquence une forte augmentation de la demande énergétique, accentuant la dépendance énergétique du pays (91 %) et alourdissant sa facture.

La consommation d'énergie du Maroc a en effet augmenté de près de 50 % entre 2004 et 2012, faisant passer la part du produit intérieur brut (PIB) dédiée aux dépenses énergétiques de 5.3 % à 12.9 % sur la même période.

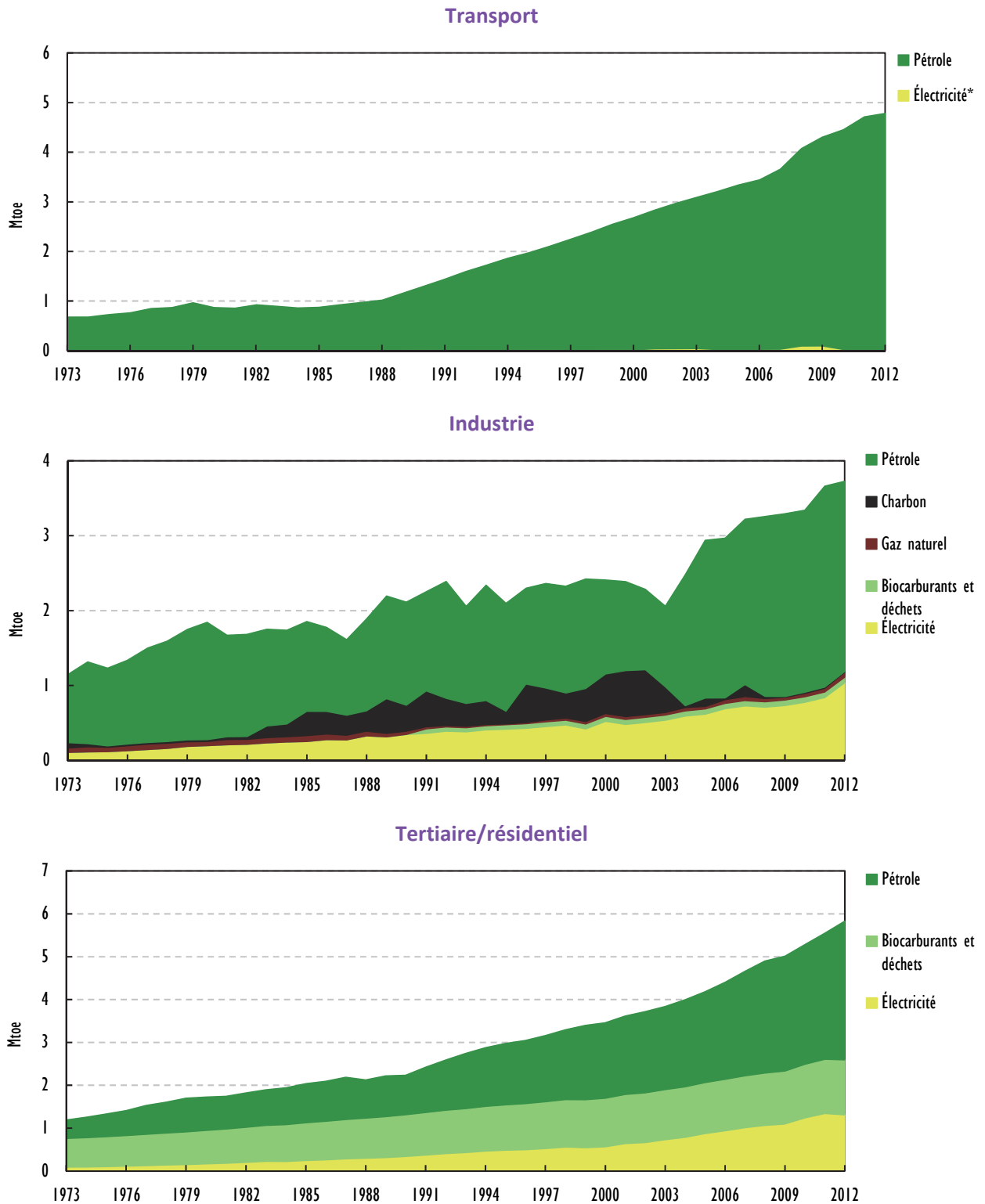
Les programmes d'accompagnement du développement économique du pays ne peuvent à eux seuls expliquer les fortes hausses de la demande énergétique du Royaume. En effet, l'analyse de l'efficacité des systèmes énergétiques utilisés au Maroc montre que des progrès considérables sont à faire pour se hisser au niveau d'efficacité énergétique observé dans les pays de l'OCDE. Les centrales thermiques marocaines ont, par exemple, une efficacité de l'ordre de 32 % pour les centrales à fioul ou 48 % pour les centrales à gaz naturel, alors que l'efficacité de celles installées dans les pays de l'OCDE dépasse parfois les 50 %. Ce constat s'applique à tous les secteurs d'activités, comme la suite de ce chapitre le démontrera.

### CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE

La consommation totale d'énergie finale du Royaume du Maroc a atteint 13.1 millions de tonnes d'équivalent pétrole (Mtep) en 2011. Comme le montre le graphique 4.1, l'augmentation totale de la consommation d'énergie est de 60 % depuis 2000.

Tous les secteurs de l'économie ont connu une augmentation de la demande en énergie. En 2012, 33.3 % de la consommation d'énergie finale était due aux transports, alors que l'industrie consommait 26 %, le résidentiel 20.4 % et le tertiaire 20.3 %. Le transport et le tertiaire sont les deux secteurs ayant connu l'augmentation la plus forte de consommation d'énergie finale depuis 2000.

**Graphique 4.1** Consommation d'énergie finale par secteur et source d'énergie, 1973-2012



\* Négligeable.

Source: AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

L'analyse détaillée de l'évolution des consommations d'énergie par secteur (MEMEE, 2013) entre 2004 et 2011 montre que:

- La consommation finale d'énergie dans le secteur de l'industrie a augmenté de 35 %, soit un taux de croissance annuel moyen de 4.38 %.
- Le secteur résidentiel a connu une progression de la consommation finale d'énergie de l'ordre de 47 %, alors que le nombre de ménages n'a augmenté que de 16.4 % sur la même période. Cette augmentation de la consommation d'énergie est corrélée à la fois avec la forte pénétration des équipements électroménagers, devenus accessibles pour une grande majorité de la population, et avec la faible efficacité des équipements électroménagers vendus sur le marché marocain.
- Le secteur tertiaire a vu sa consommation finale d'énergie augmenter de 53 %, soit une évolution annuelle moyenne de la consommation de 6.5 %. Comme la valeur ajoutée enregistrée par ce secteur est de l'ordre de 40 % sur la même période, on peut conclure que le secteur tertiaire a aussi besoin d'améliorer son efficacité énergétique.
- La consommation d'énergie du secteur des transports a également connu une forte progression de plus de 50 %, ce qui correspond à une croissance moyenne annuelle de 5.9 %. Cette augmentation s'explique par l'accroissement de 59 % du parc automobile, composé à 61 % de véhicules diesel.
- Quant au secteur de l'agriculture, sa part dans la consommation d'énergie finale du pays était de 6 % en 2011, mais son intensité énergétique connaît également une forte hausse.

Le pétrole est la source d'énergie la plus utilisée au Maroc. Il représente plus de 73.5 % de la consommation totale et est utilisé principalement pour le transport et l'industrie. La demande en pétrole ainsi que la demande en électricité ont pratiquement doublé depuis 2000. L'électricité est principalement utilisée dans le résidentiel et le tertiaire ; elle a représenté 16.5 % de la consommation finale d'énergie en 2012.

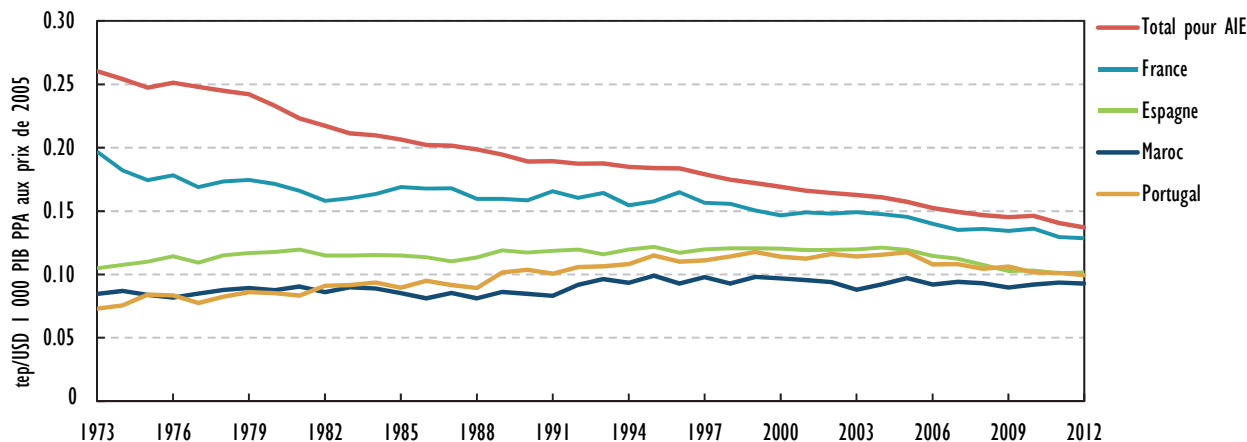
Les biocarburants, les déchets, le gaz naturel et le charbon ont représenté environ 10 % de la consommation d'énergie finale en 2011. Ces combustibles sont utilisés principalement dans l'industrie et le secteur résidentiel. La demande en biocarburants, déchets et gaz naturel a connu une augmentation plus faible que la demande en pétrole et électricité. La consommation de charbon, qui représentait 6.8 % de la consommation finale en 2000, est devenue négligeable. La consommation finale de gaz naturel a augmenté de 31.3 % comparé à 2000, alors que la demande en biocarburants et déchets dépasse les 12.3 %.

## INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE

L'intensité énergétique, définie comme le ratio de l'approvisionnement énergétique par rapport au PIB, était en 2012 de 0.09 tonnes d'équivalent pétrole (tep) par 1 000 USD à parité de pouvoir d'achat (PPA) – inférieure à la moyenne de 0.14 tep par 1 000 USD PPA de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et au niveau médian d'intensité des pays membres de l'AIE (graphique 4.2). L'intensité énergétique du Maroc est restée relativement inchangée par rapport à 2002, avec une volatilité modérée durant la décennie. L'approvisionnement énergétique total par rapport au PIB réel a augmenté de 9.4 % depuis 1973, contrairement à l'intensité moyenne de l'AIE, qui a diminué de 47.4 % sur la même période.

Le gouvernement marocain s'est fixé pour objectif d'améliorer l'intensité énergétique afin d'économiser 12 % d'énergie à l'horizon 2020 et 15 % à l'horizon 2030.

**Graphique 4.2** Évolution de l'intensité énergétique du Royaume du Maroc comparée à celle de certains pays de l'AIE, 1973-2012



Sources : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris; AIE (2013a), *Energy Balances of OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

## POLITIQUES ET MESURES D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE PRÉVUES ET/OU MISES EN ŒUVRE

Afin d'atteindre ses objectifs d'amélioration de l'intensité énergétique, le Maroc a adopté en 2009 une nouvelle Stratégie Énergétique Nationale qui érige l'efficacité énergétique en priorité nationale.

Sur le plan législatif et réglementaire, le Maroc s'est doté en 2011 de la loi n° 47-09 relative à l'efficacité énergétique. Cette loi a pour objectif principal de renforcer l'efficacité énergétique dans les secteurs clés de l'économie.

Depuis, dans le secteur de l'industrie, deux mesures d'efficacité énergétique ont été mises en œuvre. La première a été l'introduction au niveau de la loi 47-09 de l'obligation d'audit énergétique pour les industries énergivores. À ce jour, 58 projets d'audits énergétiques ont été initiés, dont 8 financés par la Banque européenne d'investissement et 50 par la Banque africaine de développement. La deuxième mesure a été la mise en place d'un tarif préférentiel, dit de « super-pointe », pour les industries qui déplacent volontairement leur consommation d'énergie pendant les périodes de pointe. L'industrie de la sidérurgie a d'ores et déjà adhéré à ce programme volontaire afin de réduire ses factures d'énergie.

Dans le secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire), le Maroc a adopté la réglementation thermique (RT) pour les nouvelles constructions, et a mis en place un programme d'audits énergétiques pour les bâtiments existants. La RT marocaine vise essentiellement à réduire les besoins thermiques en chauffage et de climatisation. Selon l'ADEREE, sa mise en œuvre devrait permettre une réduction de 39 % à 64 % des besoins en chauffage et climatisation dans le secteur résidentiel et de 32 % à 73 % dans le secteur tertiaire par rapport aux besoins actuels.

Parallèlement au projet de RT du bâtiment, le Maroc a rendu obligatoire l'application de la norme marocaine NM 14.2.300 relative à l'étiquetage des produits électriques et des appareils électroménagers (*Bulletin officiel*, 2012). Les équipements concernés par l'étiquetage obligatoire sont les appareils de froid (réfrigérateurs, congélateurs et climatiseurs), les appareils de cuisson (fours électriques), les appareils de ménage (machines à laver le linge et la vaisselle, sèche-linge) et les lampes électriques domestiques (lampes à incandescence et lampes fluorescentes avec et/ou sans ballast intégré).

En plus de l'obligation d'étiquetage énergétique pour les lampes, un programme visant à généraliser l'utilisation des lampes basse consommation (LBC) dans les bâtiments et éclairages publics a été lancé. Dans le secteur résidentiel, l'installation de 22.7 millions de LBC à l'horizon 2012 avait été lancée en 2010. Les distributeurs d'électricité étaient en charge de vendre à l'utilisateur final les LBC financées par des prêts à taux réduits obtenus auprès d'organismes internationaux. À ce jour, 7 millions de LBC ont été distribuées dans le secteur résidentiel par l'Office National de l'Électricité et de l'Eau Potable/Branche électricité (ONEE).

En raison de la forte urbanisation et du lancement de plusieurs projets de villes durables, le Maroc prévoit également d'intégrer des exigences d'efficacité énergétique dans les projets urbains. En effet, la loi n°47-09 prévoit la réalisation d'une étude d'impact énergétique pour tout projet d'aménagement urbain ou de construction de bâtiments, quel que soit leur usage, figurant sur une liste fixée par voie réglementaire en fonction du seuil de consommation d'énergie thermique et/ou électrique spécifique à chaque catégorie de projet. Dans ce cadre, des études d'impact énergétique des villes nouvelles de Sahel Lakyayta et Chrafate sont en cours et un contrat-programme portant sur la promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables dans le secteur de l'habitat et de l'aménagement urbain a été conclu entre l'État et les opérateurs immobiliers.

Dans le secteur des transports, de nombreux projets de transports urbains ont été réalisés, comme les tramways de Rabat et de Casablanca. Pour ce qui est du parc automobile, le Royaume du Maroc a entrepris son rajeunissement en interdisant l'importation de véhicules de plus de cinq ans et en renouvelant le parc de transport de marchandises. Une vignette a également été introduite pour les grosses cylindrées, et les droits de douane ont été réduits à 2.5 % pour les véhicules hybrides.

Dans le secteur de l'agriculture, un programme d'audits énergétiques volontaires visant l'accompagnement des producteurs agricoles a été initié par l'ADEREE afin d'évaluer le potentiel d'économie d'énergie et de production localisée d'énergie à partir de sources renouvelables. L'objectif est de réduire les charges d'exploitation et d'améliorer la compétitivité du secteur agricole. Dix exploitations agricoles situées dans différentes régions du Maroc ont été sélectionnées dans le cadre de ce programme. La réduction attendue en émissions de carbone est de l'ordre de 100 tonnes, soit à une économie d'énergie de 130 000 kilowattheures. Un partenariat public-privé a été conclu entre l'ADEREE et le Groupe Crédit Agricole du Maroc pour fournir une assistance technique aux exploitations agricoles impliquées dans le projet. Il a permis de renforcer l'expertise technique dans le domaine de l'efficacité énergétique et des systèmes de production d'énergies renouvelables dans les exploitations agricoles.

En complément des mesures sectorielles précédemment décrites, des mesures transversales ont également été initiées et/ou mises en œuvre au Maroc. Parmi elles figurent la tarification et la décompensation progressives, ainsi que l'introduction de l'heure d'été. En effet, l'arrêté du 25 février 2009 réglemente les structures tarifaires et les tarifs de vente de l'énergie électrique (*Bulletin officiel*, 2009). Cet arrêté définit des tarifs de vente progressifs pour l'énergie électrique en fonction de la tranche de consommation (de 0 kilowatts [kW] à 100 kW, 100 kW à 200 kW, 200 kW à 500 kW, > 500 kW). Pour ce qui est des aides publiques pour l'accès à l'énergie et son utilisation, le Maroc prévoit de réserver aux familles les plus défavorisées le soutien des factures énergétiques. Quant à la mesure relative à l'introduction de l'heure d'été, son objectif est d'assurer un effacement de la puissance appelée. Par exemple, l'adoption de l'horaire GMT+1 pendant les périodes du 2 mai au 20 juillet et du 20 août au 30 septembre 2012 a produit un gain moyen en effacement de puissance

de l'ordre de 80 mégawatts et un gain en énergie d'environ 60 gigawattheures. Le coût évité en combustible (*fuel oil*) est de l'ordre de 43 millions de dirhams marocains (MAD).

## INSTITUTIONS

---

**MEMEE** : Le ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE) est le ministère en charge de la Stratégie Énergétique du Maroc. Toutefois, le développement de la politique d'efficacité énergétique se fait en liaison avec le ministère de l'Économie et des Finances, le ministère des Affaires générales et de la Gouvernance et le ministère de l'Intérieur. En effet, les programmes d'efficacité énergétique sont pilotés par des comités présidés par le MEMEE, où siègent aussi des représentants d'autres ministères.

Le MEMEE dispose également d'une Direction de l'Observation et de la Programmation (DOP) dont le rôle est de faciliter la préparation et le suivi de la Stratégie Énergétique marocaine, grâce notamment à des statistiques régulières et détaillées ainsi qu'à des études prospectives. La DOP propose trois familles d'indicateurs pour évaluer les progrès réalisés en matière d'efficacité énergétique : les indicateurs à dimension macroéconomique, les indicateurs relatifs au secteur de la transformation et les indicateurs sectoriels (industrie, transport, résidentiel, tertiaire et agriculture).

**ADEREE** : L'Agence Nationale de Développement des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique (ADEREE) a été créée en 2010. L'ADEREE s'est substituée au Centre de Développement des Énergies Renouvelables et a pour mission de développer et promouvoir les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Afin de bénéficier de l'expérience des pays européens dans le développement et la mise en œuvre de politiques d'efficacité énergétique, un jumelage de trois ans est en cours avec l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie en France.

**ONEE** – L'Office National de l'Électricité et de l'Eau Potable (ONEE), créé en 2009, est le résultat de la fusion de l'Office National de l'Électricité et de l'Office National de l'Eau Potable. L'ONEE est le principal distributeur d'énergie, qui a aussi distribué les LBC aux consommateurs.

**SIE** : La Société d'Investissements Énergétiques (SIE), créée en 2009, a pour objectif d'accélérer le déploiement de solutions efficaces en énergie. La SIE dispose d'un capital de 1 milliard MAD (environ 89 millions EUR) et devrait à terme être dotée de plus de 700 millions EUR. Un quart des investissements faits par la SIE sont liés à l'efficacité énergétique ; les trois quarts restants sont dédiés aux énergies renouvelables.

**IRESN** : L'Institut de Recherche en Énergie Solaire et Énergies Nouvelles (IRESN), créé en 2011, a pour objectifs de consolider les besoins des différents acteurs du secteur et de veiller à la réalisation et la valorisation des différents projets de recherche en efficacité énergétique et énergies renouvelables. Les projets de recherche en cours à l'IRESN portent principalement sur les énergies renouvelables.

## FINANCEMENT DES MESURES D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

---

Les mesures d'efficacité énergétique sont financées soit par le Fonds de Développement Énergétique créée en 2009, soit par la SIE, soit par des cofinancements provenant de fonds internationaux (le Fonds pour l'environnement mondial, les banques de développement, etc.). La plupart de ces fonds ont pour objectifs de financer à la fois le développement et la promotion des énergies renouvelables et des mesures d'efficacité énergétique. Toutefois,



les énergies renouvelables attirent plus de financements que les mesures d'efficacité énergétique. Par exemple, un quart seulement des investissements de la SIE sont réservés aux mesures d'efficacité énergétique.

## ÉVALUATION

L'adoption par le Maroc d'une stratégie d'efficacité énergétique constitue un grand pas en avant dans sa politique énergétique. Toutefois, l'analyse des actions entreprises à ce jour montre la nécessité d'accélérer l'adoption des décrets d'application de la loi 47-09 relative à l'efficacité énergétique afin de mettre en œuvre les mesures envisagées dans les plus brefs délais.

La suite de ce chapitre présente une évaluation succincte des mesures d'efficacité énergétique mises en œuvre au Maroc. Cette évaluation est basée sur la connaissance actuelle des bonnes pratiques en cours dans les pays de l'OCDE et les pays émergents.

Pour ce qui est de la production d'énergie, l'efficacité énergétique dans les pays de l'OCDE est de l'ordre de 44 % pour les centrales à charbon, 38 % pour les centrales à gaz et 59 % pour les centrales à gaz avec cycle combiné. L'efficacité des centrales installées au Maroc est de 35 % en moyenne (34 % pour les centrales à charbon et 48 % pour les centrales à gaz naturel).

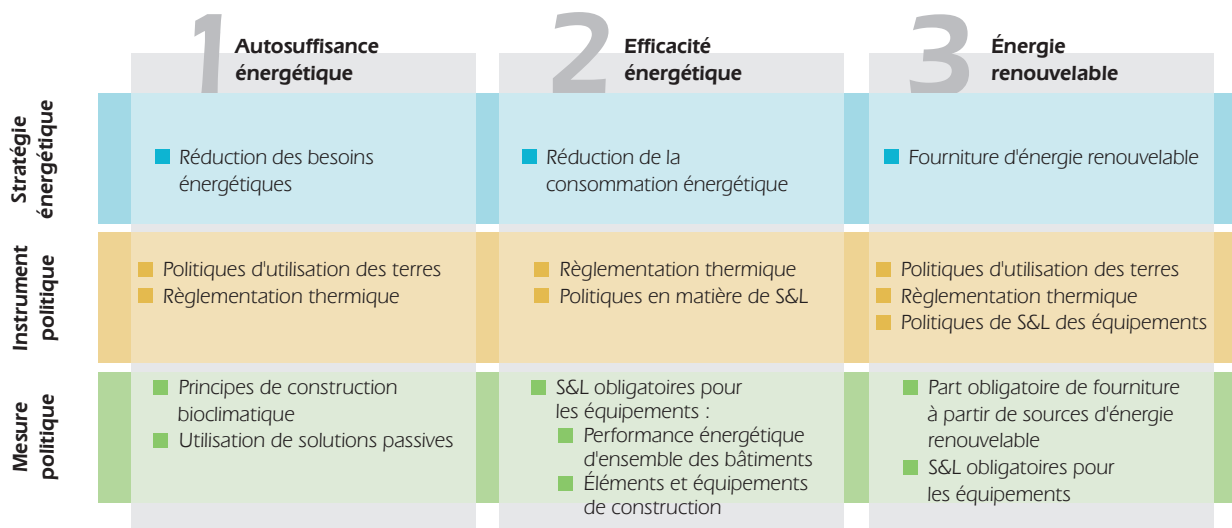
En ce qui concerne le secteur de l'industrie, l'AIE ne peut qu'encourager le Maroc à poursuivre son programme obligatoire d'audit énergétique. Il est toutefois souhaitable de documenter l'impact réel des mesures envisagées.

Quant au secteur du bâtiment, l'analyse du projet de RT marocaine montre que cette réglementation comprend deux volets : un volet passif et un volet actif, ce qui correspond bien aux bonnes pratiques. Le volet passif est basé sur une exigence de performance en matière de chauffage et de climatisation. L'expérience montre que cette approche est la plus à même de maximiser les économies d'énergie. Toutefois, le projet de réglementation propose aussi des exigences prescriptives relatives à l'enveloppe du bâtiment. L'expérience montre que si les deux approches (fondée sur la performance et prescriptive) sont prévues en même temps, les maîtres d'œuvre choisissent l'approche prescriptive car elle est plus facile à mettre en œuvre et plus difficile à vérifier par les autorités. Les pays de l'OCDE ont utilisé l'approche prescriptive dans les années 70, alors que les logiciels de calcul thermique n'existaient quasiment pas. Aujourd'hui, les bonnes pratiques comprennent une approche fondée sur la performance pour les besoins de chauffage, de climatisation et d'éclairage, de pair avec des exigences prescriptives en matière d'architecture bioclimatique.

Le volet actif du projet de RT prévoit uniquement des spécifications minimales pour les performances énergétiques des systèmes de chauffage et de climatisation, et aucune exigence de performance énergétique minimale pour l'ensemble (bâtiment + équipements). L'analyse des réglementations thermiques dans les pays de l'OCDE – et dans des pays émergents tels que la Tunisie – montre que les pays chauds comme le Maroc qui connaissent des taux de construction élevés doivent impérativement considérer une approche fondée sur la performance pour réduire les besoins et la consommation énergétiques de l'ensemble (bâtiment + équipements). Du moment qu'elles sont accompagnées d'exigences d'architecture bioclimatique, de telles mesures permettent de construire dès aujourd'hui des bâtiments à basse consommation d'énergie. De plus, les réglementations thermiques modernes incluent des exigences de production d'énergie de sources renouvelables soit intégrées au bâtiment, soit installées dans le voisinage immédiat.

Le graphique 4.3 ci-dessous résume l'approche moderne à adopter afin de développer une RT et permettre dès aujourd'hui la construction de bâtiments à basse consommation d'énergie.

**Graphique 4.3** Approche à suivre pour une RT gagnante



Source : AIE/PNUD (2013), *Modernising Building Energy Codes to Secure our Global Energy Future*, Policy Pathway, AIE/PNUD, Paris.

La mise en œuvre effective de la RT nécessitera des mesures d'accompagnement, par exemple des projets de démonstration, des contrôles techniques et des pénalités pour non-respect de la réglementation. À ce jour, les textes d'application relatifs au contrôle technique et aux pénalités n'ont pas encore été adoptés.

En ce qui concerne les équipements électriques, l'étiquetage énergétique mis en œuvre au Maroc depuis 2010 est basé sur l'étiquetage énergétique européen.

Toutefois, on constate des incohérences entre les exigences de performance énergétique prévues dans la RT et celles prévues par l'étiquetage. En effet, l'analyse combinée de la RT et de l'étiquetage montre que la RT prévoit d'éliminer l'utilisation des climatiseurs les moins efficaces dans les bâtiments neufs situés en zone urbaine, alors que l'étiquetage autorise tous types d'appareils. La performance minimale autorisée par la RT correspond à la classe D de l'étiquetage. Mais comme la RT ne sera dans un premier temps appliquée que dans les bâtiments neufs en zone urbaine, il est à craindre que les bâtiments existants et ceux situés (neufs ou existants) en zone rurale s'équipent de climatiseurs de classe E, F et G car ces derniers sont autorisés sur le marché marocain. Autre confusion possible, la RT ne prévoit que l'utilisation des climatiseurs « split » et « multi-split » ainsi que les monoblocs, alors que l'étiquetage prévoit également des appareils à simple conduit, qui sont très peu performants dans la pratique. Un décret d'application de la loi n°47-09 relative à l'efficacité énergétique prévoit la fixation des performances minimales des équipements énergétiques, notamment les climatiseurs.

Les performances énergétiques considérées pour les climatiseurs semblent être basées sur l'ancienne norme européenne EN 14511, qui ne tenait pas compte des performances saisonnières des appareils. Cette norme a depuis été mise à jour et a introduit (comme c'est le cas aux États-Unis depuis près de 40 ans) les performances saisonnières des appareils de climatisation. Cette mise à jour est liée au constat que les appareils de climatisation ne fonctionnent que très rarement à pleine charge (100 %), ce qui signifie que leur performance

réelle devrait être basée sur la consommation à charge partielle. Ceci est d'autant plus vrai dans les climats chauds – d'où l'introduction de la performance à charge partielle dans les nouvelles exigences de performance énergétique des climatiseurs en Europe. Le nouvel étiquetage européen est associé à une élimination progressive des appareils les moins efficaces. Cette politique, connue sous le nom Standards & Labels (S&L), est aujourd'hui mise en place dans la plupart des pays de l'OCDE, mais également dans les pays émergents comme la Chine et l'Inde. Dans le cas du Maroc, il y a probablement lieu d'ajuster les températures d'essai des appareils à celles du climat marocain, qui pour des raisons évidentes ne sont pas prises en compte dans la norme européenne.

Quant à l'étiquetage des réfrigérateurs et congélateurs, il prévoit deux indicateurs différents : l'indicateur  $I_{\alpha}$  pour les classes A++ et A+ et l'indicateur I pour les classes énergétiques A à G. La présence de deux indicateurs différents pourrait créer une confusion sur le marché. Les exigences de performance semblent également calquées sur les exigences européennes, elles-mêmes basées sur la norme d'essai européenne qui tient compte des modes de vie et températures dans les cuisines d'Europe. Des campagnes de mesures menées en Afrique du Nord ont montré que les températures des cuisines y sont plus élevées qu'en Europe ; il y a donc lieu d'adapter les normes d'essai aux conditions de vie et conditions climatiques marocaines. La Tunisie, par exemple, tient compte des différences climatiques et d'usage en instaurant un coefficient correcteur de la norme européenne pour les essais des appareils de froid. Par ailleurs, comme pour les climatiseurs, les pays de l'OCDE et les pays émergents combinent aujourd'hui les politiques d'étiquetage énergétique avec des politiques d'élimination progressive des appareils les plus énergivores (S&L). Il est vivement conseillé au Maroc d'envisager cette bonne pratique.

En ce qui concerne l'éclairage, le Maroc s'est engagé d'un côté dans le projet « en.lighten », dont le but est de mettre en œuvre des politiques d'efficacité énergétique qui élimineront à terme les lampes à incandescence du marché marocain, et de l'autre côté dans une campagne de distribution de LBC avant que ces politiques d'efficacité énergétique ne soient mises en œuvre. Il est fort à craindre qu'une fois arrivées à la fin de leur cycle de vie, les LBC distribuées ne soient remplacées par des lampes à incandescence, comme ce fut le cas dans de nombreux pays. Au vu de l'importance de la consommation d'éclairage – notamment aux heures de pointe – dans le monde, l'AIE a dès 2004 recommandé à ses pays membres de mettre en place des politiques d'efficacité énergétique visant à éliminer progressivement du marché les lampes les plus énergivores. Une décision du Maroc (qui importe deux types de lampes) d'éliminer du marché les lampes à incandescence n'aura pas d'impact négatif sur l'industrie locale, mais aura un impact positif sur la réduction des besoins énergétiques dus à l'éclairage, en particulier en période de pointe. Le projet « en.lighten » a pour objectif d'apporter aux pays qui le souhaitent une assistance technique dans la mise en place de ce type de politique d'efficacité énergétique. Il est vivement conseillé au Maroc d'accélérer la mise en œuvre de ce projet et d'arrêter la distribution des LBC.

L'étiquetage énergétique est également prévu pour les fours électriques. Alors que cette mesure peut se comprendre en Europe en raison du nombre important d'appareils de cuisson électrique, il est à se demander si les appareils de cuisson à gaz ne devraient pas également être étiquetés au Maroc (comme c'est le cas dans les pays d'Amérique latine, comme le Chili ou l'Argentine, où la cuisson se fait principalement avec des appareils à gaz).

Dans le secteur des transports, les mesures d'efficacité énergétique introduites au Maroc concernent le rajeunissement du parc automobile. Cependant, cette mesure ne semble imposer aucune exigence de consommation d'énergie ou d'émissions de carbone pour les véhicules autorisés sur le marché marocain. Il est à noter que les analyses conduites par l'AIE

sur les consommations d'énergie des véhicules neufs sur le marché mondial montrent une grande disparité des consommations d'énergie selon la taille et la marque du véhicule. Afin de limiter la consommation d'énergie – et par conséquent les émissions de polluants dues au transport – les pays de l'OCDE ont introduit une étiquette énergie/carbone comportant des seuils minimaux qui permettent d'éliminer progressivement de leurs marchés les véhicules les plus énergivores. Il serait souhaitable que le Maroc envisage également l'introduction d'une exigence de consommation/émission pour les véhicules mis en circulation.

Une analyse des mesures d'efficacité énergétique dans le secteur de l'agriculture n'est à ce jour pas possible, étant donné le manque de données sur les audits énergétiques prévus, l'état d'avancement de leur déroulement et les actions entreprises pour réduire les consommations d'énergie liées à ce secteur.

Pour ce qui est des mesures d'efficacité énergétique portant sur des actions transversales, la réflexion entamée sur la révision de la tarification progressive afin de mieux cibler les bénéficiaires des deux premières tranches semble être une bonne mesure. Toutefois, l'expérience internationale montre qu'il est préférable d'aider les familles les plus défavorisées à remplacer leurs équipements énergivores par les équipements les plus efficaces disponibles sur le marché que de subventionner leurs factures énergétiques.

L'analyse des documents fournis à ce jour ne permet pas de comprendre comment le gouvernement marocain prévoit de vérifier les exigences de performance énergétique et l'application de pénalités en cas de manquement à ces exigences. Les modalités et formes d'organisation et d'exercice du contrôle technique en matière d'efficacité énergétique feront l'objet de textes d'application de la loi n°47-09 conformément à l'article 18. Or, l'expérience internationale montre que les pays qui ne prévoient pas de vérifier les exigences de performances énergétiques sur le terrain ne réduisent pas leur consommation d'énergie et que les politiques d'efficacité énergétique mises en place perdent leur crédibilité.

Plus généralement, l'ADEREE, en tant qu'émanation du Centre de Développement des Énergies Renouvelables, semble beaucoup plus investie dans sa mission de promotion des énergies renouvelables que de promotion de l'efficacité énergétique. Un plan de formation sur le court et le moyen terme, visant à compléter les compétences existantes et à mieux préparer les experts marocains à mettre en œuvre des politiques d'efficacité énergétique, est peut-être à envisager.

Ce même constat vaut pour le financement de la Stratégie Énergétique: les trois quarts des investissements de la SIE sont destinés aux énergies renouvelables. Il y a, là aussi, lieu d'ajuster et de mettre en place des financements dédiés à l'efficacité énergétique afin de promouvoir le déploiement des solutions les plus efficaces en énergie.

Pour ce qui est de la RD, les projets de recherche lancés par l'IRESSEN à ce jour ne portent pas sur l'efficacité énergétique. Des projets de recherche orientés sur l'efficacité énergétique garantiraient une meilleure maîtrise des solutions technologiques les plus avancées.

### RECOMMANDATIONS

Afin d'optimiser l'exploitation des gisements d'économie d'énergie, le gouvernement du Maroc devrait:

- *Mettre en place un plan national d'efficacité énergétique ajoutant à l'objectif global d'amélioration de l'intensité énergétique des objectifs de réduction des consommations d'énergie par secteur et décrivant dans le détail les mesures à mettre en œuvre, ainsi que les indicateurs nécessaires à une évaluation ultérieure de l'impact des mesures préconisées.*

- Assurer la cohérence des exigences de performance énergétique des différents instruments politiques utilisés (par exemple, la RT et l'étiquetage de certains appareils), afin d'assurer la crédibilité de la stratégie d'efficacité énergétique dans son ensemble.
- Faire les choses dans l'ordre : mettre en place d'abord les politiques d'efficacité énergétique, puis le soutien financier ou la distribution des équipements efficaces (par exemple, instaurer une politique d'élimination des lampes énergivores avant de procéder à la distribution des LBC).
- S'aligner sur les bonnes pratiques connues à l'international et éviter de « tuer » le gisement d'économie d'énergie en considérant des politiques d'efficacité énergétique obsolètes (par exemple, préférer l'approche fondée sur la performance à l'approche prescriptive pour la RT).
- Accélérer l'adoption et la mise en œuvre des décrets et textes d'application ainsi que des outils d'accompagnement, notamment en ce qui concerne le Code du bâtiment.
- S'aligner autant que possible sur la législation européenne concernant la réduction de la consommation d'énergie des équipements électroménagers, de l'éclairage et des véhicules, avec pour objectif d'éliminer les produits inefficaces du marché marocain (par exemple, prévoir l'élimination des appareils les plus énergivores au lieu de l'étiquetage seul et les performances saisonnières pour les appareils de froid).
- Créer un fonds dédié à l'efficacité énergétique, alimenté par les fonds internationaux d'efficacité énergétique et les fonds nationaux (taxes, etc.). Le fonds servirait à financer le développement et la mise en œuvre des mesures d'efficacité énergétique, ainsi que la formation, la sensibilisation des parties prenantes, la recherche et le développement.
- Évaluer les programmes d'incitation financière afin de s'assurer que les couches sociales visées en soient bien les bénéficiaires.
- Prévoir des campagnes de sensibilisation des institutions financières nationales ainsi que des citoyens afin d'assurer l'adhésion du plus grand nombre à la stratégie du gouvernement en matière d'efficacité énergétique.
- Prévoir des procédures de vérification des performances énergétiques sur le terrain, ainsi que des pénalités en cas de manquement aux procédures.

## Références

AIE (Agence internationale de l'énergie) (2013a), *Energy Balances of OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

AIE/PNUD (Programme des Nations Unies pour le développement) (2013), *Modernising Building Energy Codes to Secure our Global Energy Future*, Policy Pathway, AIE/PNUD, Paris.

MEMEE (Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement) (2013), *Analyse des indicateurs énergétiques*, avril, Royaume du Maroc, Rabat.

Royaume du Maroc (2012), *Bulletin officiel*, Royaume du Maroc, Rabat.

Royaume du Maroc (2009), *Bulletin officiel*, Royaume du Maroc, Rabat.



**DEUXIÈME PARTIE**  
**ANALYSE DES SECTEURS**





## 5. ÉLECTRICITÉ

### Chiffres clés 2012

**Capacité installée :** 6 692 MW

**Production d'électricité :** 26.5 TWh, + 93.4 % depuis 2000

**Production d'électricité par source :** charbon 43.4 %, pétrole 25.3 %, gaz naturel 22.7 %, hydroélectricité 6 %, éolienne 2.7 %

**Consommation par secteur :** industriel 43.6 %, résidentiel 32.8 %, commercial et autre 22.4 %, transport 1.2 %

### VUE D'ENSEMBLE

Depuis 1990, le secteur électrique marocain s'est énormément développé en diversifiant la production, améliorant la sécurité d'approvisionnement et achevant l'accès quasiment généralisé à l'électricité, malgré une demande d'électricité soutenue (entre 6 % et 7 % par an) alimentée par le développement économique du pays. Le secteur doit poursuivre sa voie de développement pour faire face aux défis actuels et futurs : une demande toujours fortement croissante, la montée des prix des combustibles et les investissements lourds nécessaires pour réaliser les capacités de production, notamment en matière d'énergie renouvelable. Les réformes engagées, notamment en matière de libéralisation du secteur et de déploiement d'énergies renouvelables, pourraient faire émerger le Maroc en tant qu'innovateur du secteur électrique dans la région et bénéficier à l'économie tout entière du pays.

### MARCHÉ ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

#### CADRE RÉGLEMENTAIRE

Le marché électrique est organisé autour d'une entreprise nationale, l'Office National de l'Électricité et de l'Eau Potable/Branche électricité (ONEE), placée sous la tutelle administrative et technique du ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE). Cette entreprise verticalement intégrée opère dans certaines régions du Royaume au niveau de toute la chaîne de valeur électrique du Maroc – production, transport, distribution, appel des moyens de production et équilibrage. L'ONEE est ainsi responsable de la production et de la livraison de l'énergie électrique à tous ses abonnés, ainsi qu'à toute personne physique ou morale qui demande à contracter un abonnement. L'ONEE bénéficie du rôle d'acheteur et de vendeur unique de l'électricité centralisée, y compris pour l'importation et l'exportation. Depuis 1999, il opère également sur le marché électrique espagnol, qui est interconnecté avec celui du Maroc.

Le rôle dominant de l'ONEE devrait pourtant s'affaiblir et l'organisation du marché se décomposer dans un avenir très proche. En effet, le Maroc a adopté en 2012 un schéma national de régulation du secteur électrique, qui prévoit un marché libre pour l'échange

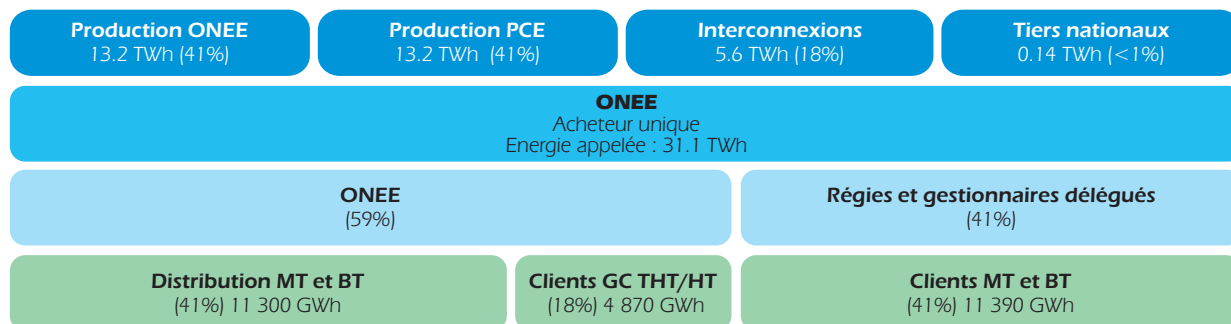
d'électricité d'origine renouvelable entre producteurs et clients lorsqu'ils sont raccordés au réseau de transport d'électricité marocain très haute tension/haute tension (THT/HT). Ce développement se fonde sur la loi 13-09 relative aux énergies renouvelables, qui envisage l'établissement d'une autorité nationale de régulation de l'énergie indépendante en 2014 et la séparation organisationnelle et comptable de l'activité du transport par rapport aux autres activités (production et distribution) de l'ONEE/Branche électricité. En ce qui concerne la législation, une étude est en cours sur l'établissement d'une Agence Nationale de Réglementation de l'Énergie (ANRE) visant à réglementer les marchés de l'électricité et du gaz. Ceci comprend la préparation d'un projet de loi sur la création de l'ANRE, qui définira les principes régissant la réglementation des deux secteurs et établira les documents d'application.

## STRUCTURE DU MARCHÉ

En tant qu'acheteur unique, l'ONEE approvisionne le marché national par ses propres centrales (à hauteur de 41 %), par l'électricité achetée auprès des producteurs concessionnels d'électricité [PCE] (41 %), par des importations (18 %) et par un certain nombre d'auto-producteurs industriels (0.4 %) (graphique 5.1).

Les PCE se composent de trois centrales, dont deux des plus grandes du pays : la société Jorf Lasfar Energy Company (charbon, 1 320 MW), la société Énergie Électrique de Tahaddart (gaz, cycle combiné, 380 MW) et la Compagnie Éolienne du Détroit (énergie éolienne, 50 MW). Le processus d'appel d'offres, dans lequel le prix par kilowattheure (kWh) le plus bas est un critère important, permet de choisir les producteurs d'électricité, qui sont liés par la suite à l'ONEE par des conventions d'achat d'électricité à long terme (*power purchase agreements*).

**Graphique 5.1** Vue d'ensemble du marché de l'électricité marocain, 2012



Source : gouvernement du Maroc.

Les auto-producteurs industriels sont des exploitations minières, des usines de traitement des phosphates, des sucreries et des cimenteries. Ils peuvent installer des capacités de production n'excédant pas 50 MW, destinées essentiellement à subvenir à leurs propres besoins, et bénéficier du service de transport de l'énergie produite du site de production au site de consommation. Les cimenteries ont misé ainsi sur l'énergie éolienne pour réduire leur facture d'électricité : Lafarge a notamment construit un parc éolien de 32 MW à côté de Tétouan et Cimarr (Ciment du Maroc) a construit un parc éolien de 10 MW à Safi. L'utilisation du réseau pour les auto-producteurs est facturée à un prix maximal de 0.08 MAD (dirhams marocains) par kilowattheure (MAD/kWh). L'excédent de la production est vendu exclusivement à l'ONEE à un tarif incitatif. En outre, les producteurs d'énergies renouvelables raccordés à la THT/HT ont la possibilité de vendre directement à des clients industriels eux-mêmes

raccordés à la THT/HT. Les producteurs à moyenne et basse tension n'ont pour l'instant pas le droit d'accéder au réseau, ce qui empêche notamment l'installation du photovoltaïque dans le secteur résidentiel et tertiaire. Par ailleurs, le transport de l'électricité est un monopole de l'ONEE, qui inclut la planification ainsi que le dispatching du réseau.

La distribution de l'énergie électrique est assurée soit directement par l'ONEE, soit par les régies et les gestionnaires délégués. La loi relative à la gestion déléguée<sup>1</sup> de 2006 sert à garantir aux opérateurs privés nationaux et étrangers la clarté et la transparence des procédures, ainsi que l'égalité d'accès et de traitement des contrats de concession. Le réseau de distribution est géré par des régies municipales ou intercommunales, placées sous la tutelle du ministère de l'Intérieur dans sept villes : RADEEMA à Marrakech, RADEEF à Fès, RADEEM à Meknès, RAK à Kenitra, RADEEJ à El Jadida, RADEES à Safi et RADEEL à Larache. La gestion du réseau de distribution est déléguée à des sociétés privées sur la base de contrats de gestion déléguée dans quatre villes – Casablanca, Rabat, Tanger et Tétouan. Quelques régies locales et gestionnaires délégués sont aussi responsables de la gestion de l'eau et de l'assainissement.

## TARIFICATION

Les tarifs d'électricité ne sont pas uniformes. Les tarifs des clients connectés au réseau de distribution de l'ONEE sont fixés et révisés par arrêté du ministre délégué auprès du Chef du gouvernement chargé des Affaires Générales et de la Gouvernance, sur avis d'une Commission Interministérielle des Prix. Les tarifs appliqués à leurs clients par les sociétés privées de gestion déléguée sont fixés et révisés conformément aux contrats de gestion déléguée. Ces derniers restent néanmoins comparables aux tarifs de l'ONEE et ne seront pas présentés en détail.

Les tarifs sont différenciés selon le niveau de tension et la catégorie de consommateur. Les tarifs pour les ménages sont progressifs ; ils montent par tranche de consommation mensuelle, mais ne tiennent pas compte de la situation socio-économique du ménage : 0.901 MAD/kWh pour une consommation mensuelle de 0 kWh à 100 kWh, 0.9689 MAD/kWh pour 101 kWh à 200 kWh, 1.0541 MAD/kWh pour 201 kWh à 500 kWh et 1.4407 MAD/kWh pour une consommation supérieure à 500 kWh. L'ONEE offre également une tarification sur la base d'un compteur prépayé exclusivement disponible pour les populations rurales et dont les tarifs, établis en fonction du type d'usage et de la tranche de consommation, varient entre 1.07 MAD/kWh et 1.391 MAD/kWh. La tarification bi-horaire optionnelle pour les usagers dont la consommation dépasse les 500 kWh vise à réduire la consommation pendant les heures de pointe en incitant l'usage aux heures normales par un tarif préférentiel. Les tarifs industriels sont en général plus bas que les tarifs résidentiels et sont divisés en trois créneaux : heures creuses, heures pleines et heures de pointe. De plus, un tarif optionnel de super-pointe a été introduit afin d'inciter les grands industriels à réduire leur consommation davantage pendant les heures de très forte demande (deux heures sur les cinq heures de pointe). Ce tarif est constitué de trois options tarifaires selon la durée annuelle d'utilisation de la puissance.

Les tarifs sont en dessous des vrais coûts moyens de production et de transmission, ce qui représente une subvention cachée auprès des consommateurs finaux estimée à environ 0.30 MAD/kWh en sus de la subvention déjà accordée en amont par la Caisse de Compensation au fioul spécial vendu aux producteurs d'électricité (cependant ces fiouls

1. Par la gestion déléguée, l'État ou une collectivité publique confie à un opérateur privé public ou mixte la gestion et le financement, et parfois la réalisation, d'un service public.

ont été décompensés par décision du gouvernement à compter du 1<sup>er</sup> juin 2014 – voir chapitre 7). Cette subvention se traduit par des pertes pour l'ONEE et une situation financière précaire. Une étude sur la révision de la tarification, qui n'a pas changé depuis 2009, est actuellement en cours. La création à court terme d'une autorité de régulation de l'énergie indépendante permettra d'impulser une vraie dynamique d'ouverture du marché, de contrôler la séparation effective des activités au sein de l'ONEE/Branche électricité et de veiller à la transparence et l'impartialité du gestionnaire de réseau de transport. Ceci pourrait garantir au gestionnaire de réseau des revenus stables au moyen d'un système de tarification pour l'utilisation des réseaux. Ces mesures permettraient d'augmenter la transparence des coûts et d'instaurer une tarification qui représenterait la valeur de production. La subvention pour le fioul pourrait être redistribuée afin de préserver l'accessibilité des prix d'électricité et protéger les ménages les plus défavorisés contre les hausses de prix.

**Tableau 5.1** Modulation horaire des tarifs de l'électricité (vente aux industriels)

	Hiver (du 1/10 au 31/03)	Été (du 1/04 au 30/09)
Heures de super-pointe	18 h à 20 h	19 h à 21 h
Heures de pointe	17 h à 18 h et 20 h à 22 h	18 à 19 h et 21 h à 23 h
Heures pleines	7 h à 17 h	7h à 18h
Heures creuses	22 h à 7 h	23 h à 7 h

Source : ONEE (2014), [www.one.org.ma/](http://www.one.org.ma/) (consulté le 4 avril 2014).

## DEMANDE

La demande soutenue, qui a doublé en une décennie et devrait encore doubler dans les 10 à 20 prochaines années, constitue un défi pour le secteur. En effet, la demande d'électricité a augmenté de 16 térawatts (TWh) en 2002 à 31 TWh en 2012. Cette forte croissance, qui enregistre 7 % en moyenne par an, est due largement à la croissance démographique et socio-économique. En termes de produit intérieur brut (PIB), le Maroc est maintenant la cinquième puissance du continent africain et sa croissance économique, qui influence directement la demande d'électricité, va de pair avec la croissance de la consommation électrique. Le taux d'électrification du Maroc a maintenant dépassé 98 %, ce qui représente un véritable exploit en comparaison au taux d'électrification de 50 % il y a dix ans ou seulement 18 % en 1995, date à laquelle le Maroc a entamé son Programme d'Électrification Rurale Global (PERG). Pourtant, la consommation moyenne annuelle d'électricité par habitant est encore basse, à environ 846 kWh, contre 8 300 kWh en moyenne dans les pays de l'OCDE. En 2030, elle devrait atteindre entre 2 000 kWh et 3 000 kWh par habitant.

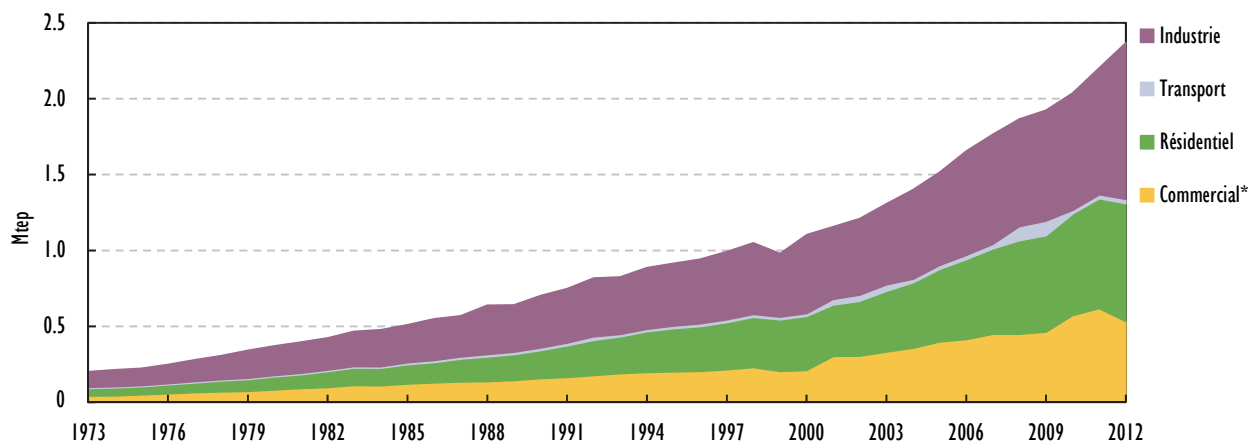
À l'horizon 2020, la demande est estimée entre 44 TWh et 55 TWh, ce qui souligne le grand besoin de production électrique supplémentaire. Face à cette croissance et le temps de construction important des infrastructures électriques, une stratégie à long terme s'avère primordiale.

## DEMANDE SECTORIELLE

Les principaux consommateurs d'électricité sont les secteurs industriel (43.6 %), résidentiel (32.8 %) et commercial, y compris l'agriculture (22.4 %) (graphique 5.2). Le secteur des

transports, qui représente seulement 1.2 % de la demande, a néanmoins crû rapidement, surtout en 2003 et 2009, grâce à l'expansion du réseau électrique ferroviaire. Grâce au réseau ferroviaire connectant les principaux centres urbains, le transport de voyageurs et fret devrait continuer d'augmenter. Le premier train à grande vitesse africain reliant Tanger à Casablanca à l'horizon 2030 est un cours de planification et un premier tronçon Tanger-Kénitra devrait entrer en service à la fin de 2015. Les villes cherchent à électrifier le transport, comme le témoigne notamment l'ouverture du tramway de Rabat-Salé en 2011. Depuis 2000, la demande en électricité a connu une croissance significative de 7 % par an. La croissance la plus forte (8 % par an) a été enregistrée dans le secteur résidentiel, suivi du secteur industriel (7.4 %) et du secteur commercial (5.8 %).

**Graphique 5.2** Consommation d'électricité par secteur, 1973-2012



\* Commercial inclut les services commerciaux et publics, l'agriculture/sylviculture et la pêche.

Source : AIE (2013), *Electricity Information*, OCDE/AIE, Paris.

## COURBE DE DEMANDE JOURNALIÈRE ET ANNUELLE

Comme l'électricité ne peut être stockée, si ce n'est de manière limitée dans des stations de transfert d'énergie par pompage (STEP), la demande et la production doivent être constamment en équilibre. La courbe de charge journalière, mensuelle et annuelle est ainsi un indice important pour optimiser la production d'électricité. Les pics de demande sont influencés majoritairement par le climat et la composition sectorielle de la demande, ainsi que la consommation et le comportement du consommateur. La pointe annuelle maximale en 2012 était de presque 5.3 gigawatts (GW). Sur une année, les pointes mensuelles ont tendance à être plus prononcées en été en raison de l'installation progressive des climatisations. Le pic journalier au Maroc se produit en soirée, entre 20 h et 22 h en fonction de la saison. Le pic de demande n'est donc pas parallèle au pic d'irradiation solaire, ce qui signifie que l'énergie solaire ne pourra pas livrer de l'électricité de pointe sans stockage préalable. L'appel d'offre pour la centrale thermo-solaire à concentration, ou CSP (*concentrating solar power*), d'Ouarzazate suit cette logique et prévoit ainsi une capacité de stockage de trois heures afin de profiter de l'électricité solaire pendant les heures de pointe. En effet, le solaire pourrait être particulièrement compétitif pendant ces heures de pointes, puisque les pointes au Maroc sont couvertes par les centrales à fioul qui affichent des coûts marginaux élevés. Si le Maroc entend développer le photovoltaïque, il s'avèrera nécessaire d'accorder une priorité d'accès au réseau afin qu'il soit utilisé pour la production diurne d'électricité.

Les politiques d'efficacité énergétique mises en place par le Maroc sont un outil primordial pour réduire la demande croissante (voir le chapitre sur l'efficacité énergétique) et les pics de demande :

- La tarification incitative et sociale, dite « modèle -20/-20 », vise à inciter les ménages et les patentés à réduire leur consommation mensuelle d'au moins 20 % par rapport au même mois de l'année précédente. En contrepartie, ils bénéficient on seulement de coûts réduits d'électricité directe, mais aussi d'une réduction sur leur facture suivante équivalente à 20 % de la valeur du volume économisé.
- Un tarif optionnel de super-pointe a été instauré pour les industriels THT-HT. Les deux cimenteries de Holcim Settat et Holcim Oujda ont adopté cette tarification en 2009 et les deux aciéries Sonasid de Jorf Lasfar et Nador en 2011, ce qui a permis un effacement en heures de super-pointe de l'ordre 96.4 MW. Depuis 2012, la Compagnie Minière de Guemassa à Drâa Lasfar contribue à un effacement supplémentaire de super-pointe de l'ordre de 0.78 MW.
- Une tarification bi-horaire optionnelle est mise à la disposition des ménages et de l'éclairage privé, force motrice dont la consommation mensuelle moyenne dépasse 500 kWh.
- Afin de profiter de l'éclairage naturel et réduire la consommation dans le secteur tertiaire et commercial ainsi que l'éclairage public, l'horaire d'été a été introduit en 2008. Selon le gouvernement du Maroc, l'adoption de l'horaire GMT+1 pendant les périodes du 2 mai au 20 juillet 2012 et du 20 août au 30 septembre 2012 a produit un gain moyen en effacement de puissance de l'ordre de 80 MW et un gain en énergie d'environ 60 GWh. Le coût évité en combustible (fioul) est de 43 millions MAD.

## PRODUCTION NATIONALE

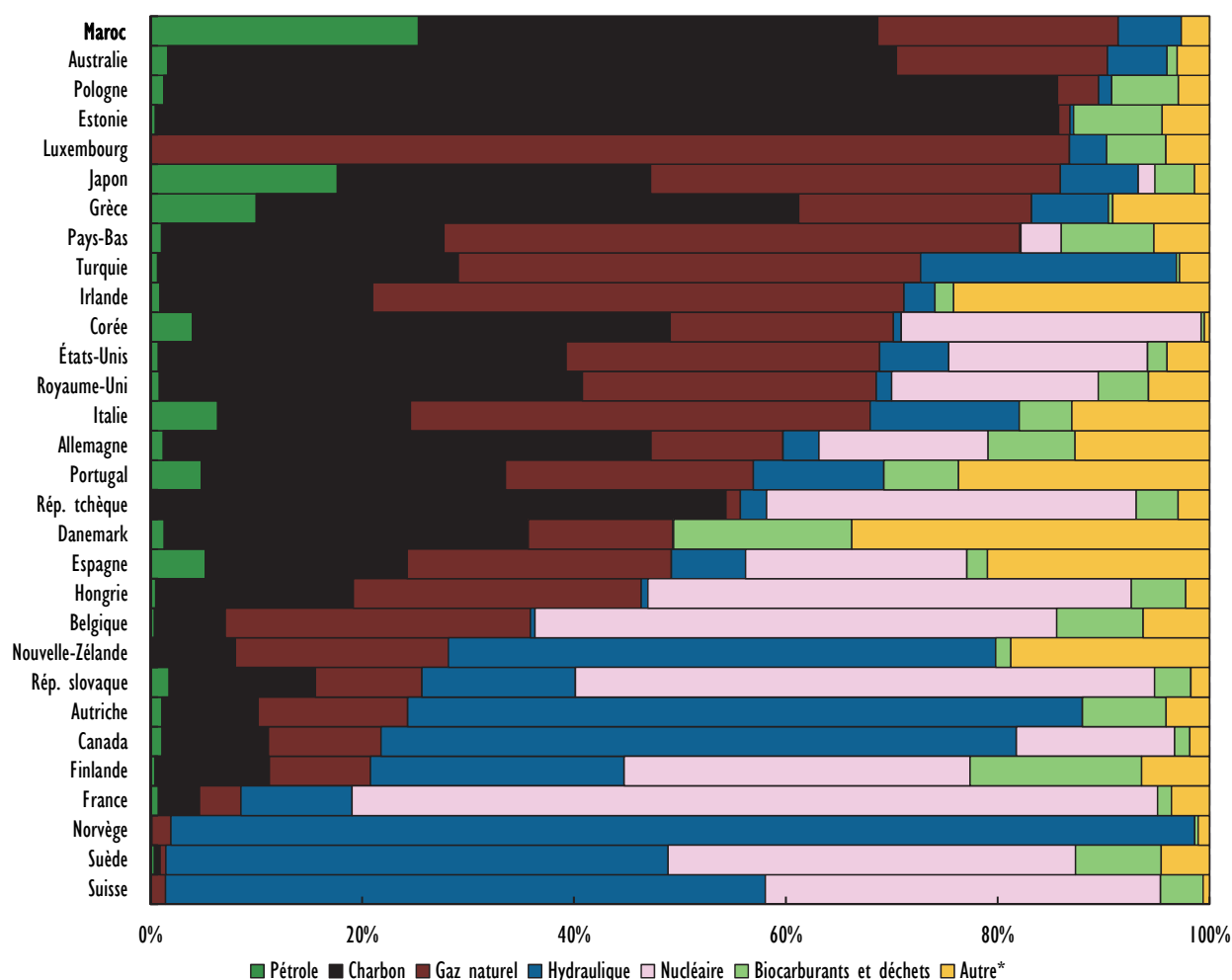
### STATU QUO

Afin de satisfaire cette forte demande, la production d'électricité a augmenté en parallèle de 6 % par an entre 2002 et 2012, aboutissant à 27.3 TWh d'électricité générée en 2012.

Le charbon constitue la source de production majeure et représente 43.4 % de la production électrique nationale (2012). Le fioul et le gaz naturel représentent 25.3 % et 22.7 %, ce qui signifie que 90 % de l'électricité est produite par des combustibles fossiles. Le gaz naturel fut utilisé pour la production électrique pour la première fois en 2005 afin de limiter la croissance de charbon; à l'époque, cependant, il ne représentait que 10 % de la production d'électricité, contre 66 % pour le charbon. Aujourd'hui, la production au gaz naturel représente 12.7 % de la puissance installée (Tahadart, 380 MW et Ain Beni Mathar, 470 MW, toutes deux à cycle combiné), contre 26.6 % pour le charbon, et la production électrique alimentée par le gaz naturel a doublé. Pourtant, le rôle du fioul dans le bouquet électrique n'a pas évolué, puisque les tarifs d'électricité ne permettent pas de couvrir les frais marginaux de production. Le rôle important du fioul dans le bouquet électrique constitue aussi la grande différence par rapport aux pays de l'OCDE (graphique 5.3).

Les énergies renouvelables génèrent la partie restante d'électricité. L'hydroélectricité constitue effectivement toujours la source majeure d'électricité renouvelable, mais dépend fortement du climat. La production hydroélectrique représente 7.3 % de la production nationale depuis 2000. En 2012, elle ne représentait que 6.85 % (contre 14.7 % en 2010 – année record en termes d'hydroélectricité), et 2.7 % pour l'énergie éolienne. La part de l'énergie solaire, par contre, reste négligeable (voir graphique 5.4).

Graphique 5.3 Production d'électricité par source au Maroc et dans des pays de l'OCDE, 2012



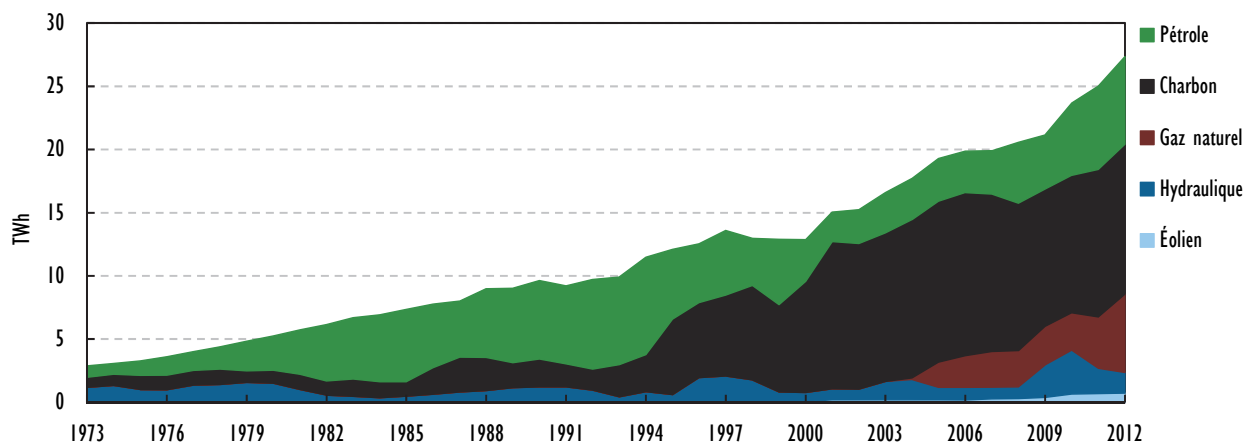
\* Autre inclut l'énergie éolienne, solaire, géothermique et la chaleur ambiante.

Source : AIE (2013), *Electricity Information*, OCDE/AIE, Paris.

## DÉVELOPPEMENT FUTUR

Des plans ambitieux pour augmenter la capacité de production renouvelable à 2 GW d'énergie solaire, 2 GW d'énergie éolienne et 2 GW d'énergie hydroélectrique à l'horizon 2020 ont été lancés. La part renouvelable de la puissance installée devrait atteindre 42 %. En termes de production annuelle, cela correspond à environ 25 % de la demande projetée. À long terme, le Maroc considère aussi la valorisation de ses schistes bitumineux, dont les principales réserves se trouvent sur deux sites, à Timahdit et Tarfaya. L'ONEE a envisagé de construire une centrale pilote de 100 MW alimentée par des schistes bitumineux à Tarfaya et a lancé sans succès un appel d'offre pour susciter l'intérêt des entreprises.

Le financement du projet d'augmentation de capacité en énergies renouvelables devrait être pris en charge par le secteur public, ainsi que par des investisseurs privés domestiques et étrangers. Il bénéficiera aussi de contributions du Fonds de Développement Énergétique, doté d'1 milliard USD (dollars américains) provenant en grande partie d'Arabie Saoudite et des Émirats Arabes Unis. Plusieurs de ces projets sont déjà en cours de construction ou de planification concrète, grâce au cadre stable que le Maroc a réussi de mettre en place pour les investisseurs.

**Graphique 5.4** Production d'électricité par source, 1973-2012

Source : AIE (2013), *Electricity Information*, OCDE/AIE, Paris.

Le plan d'équipement de production d'électricité pour la période 2013-17 souligne la détermination de réaliser cette vision pour 2020. En effet, certains projets de centrales électriques sont déjà en cours de réalisation et la capacité de production devrait augmenter de presque 68 %, ou 4 580 MW, jusqu'en 2017 :

- charbon : Jorf Lasfar 5 & 6 (2 x 350 MW en 2014), SAFI (2 x 693 MW en 2017) et Jerada (320 MW en 2016)
- fioul : groupes diesels de Tiznit et Dakhla (90 MW)
- hydraulique : Mdez El Menzel (170 MW en 2017)
- éolienne : parcs de Tarfaya, Taza, Midelt, Koudia Al Baida (repowering et extension) Tanger II et parcs éoliens privés (1 420 MW)
- solaire : centrales d'Ouarzazate (phase I [160 MW] à partir de 2015, phase II [340 MW] en 2017).

Au-delà de l'horizon 2020, le Maroc s'est borné pour le moment à projeter la demande jusqu'en 2030. En l'état actuel des choses, le gouvernement a laissé toutes les options ouvertes concernant la production nécessaire pour répondre à cette demande sur le long terme. Cependant, il serait prudent d'élaborer différents scénarios détaillés ainsi que des plans à long terme pour la production d'électricité après 2020, afin de renforcer le climat de confiance que le gouvernement marocain a su instaurer.

## INTERCONNEXIONS ET RÉSEAU NATIONAL

### IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS

La production domestique ne couvre que 85 % de la consommation marocaine (2012). Le Maroc est un importateur net d'électricité (4.8 TWh en 2012), avec 5.6 TWh importés et 0.8 TWh exportés. La quasi-totalité est importée d'Espagne, qui est connectée en mode synchrone par une interconnexion 400 kilovolts (kV) de 1.4 GW. Cette double ligne sous-marine à courant alternatif relie le réseau marocain au réseau espagnol sous le détroit de Gibraltar. L'interconnexion en mode synchrone avec le réseau algérien a une capacité de 1.2 GW. Pourtant, son utilisation se limite aux échanges de secours mutuel à bilan nul et n'est pas basée sur une optimisation économique globale. Pour ce qui est du



volume, les importations et les exportations vers l'Algérie sont à peu près équilibrées (voir le graphique 5.6). L'Algérie et la Tunisie, ainsi que la Tunisie et la Libye, sont aussi interconnectées physiquement. Le Maroc étudie également les possibilités d'interconnexion avec la Mauritanie. Le réseau 400 kV Espagne-Maroc-Algérie-Tunisie constitue le premier tronçon d'un réseau méditerranéen qui pourrait s'élargir jusqu'en Italie si les plans d'interconnexion entre la Tunisie et l'Italie sont réalisés, et jusqu'en Égypte si les renforcements nécessaires au réseau libyen sont effectués.

Du point de vue institutionnel, le Comité Maghrébin de l'Électricité (COMELEC), avec la signature du traité de Marrakech par les chefs d'État de l'Union du Maghreb Arabe<sup>2</sup>, a reçu la responsabilité de coordonner l'intégration du système électrique maghrébin. Le traité d'Athènes (2003) avec la Commission européenne souligne davantage cette volonté politique d'intégrer les marchés électriques maghrébins. Même si les échanges électriques entre pays maghrébins sont faibles, la construction d'interconnexions physiques et la création d'institutions politiques révèlent qu'un véritable réseau maghrébin pourrait émerger à long terme. Le Maroc pourrait être le moteur de cette intégration au sein du COMELEC, non seulement en raison de son interconnexion physique dans la région, mais aussi de ses efforts de libéralisation des marchés électriques. Il est évident que malgré les nombreuses étapes positives, d'autres étapes restent à franchir avant la création d'un marché maghrébin de l'électricité intégré.

Plus concrètement, le Maroc évalue ses possibilités d'exporter à l'horizon 2020 ou 2030 de l'énergie renouvelable vers l'Europe, notamment en valorisant son interconnexion physique existante avec l'Espagne et la présence de l'ONEE sur le marché espagnol. L'article 9 de la directive européenne « énergie-climat » (Directive 2009/28/EC du 23 avril 2009) autorise en effet les pays tiers à vendre de l'électricité d'origine renouvelable sur le marché européen et permet aux pays membres qui l'importeraient de la comptabiliser dans leur quota des 20 % d'électricité renouvelable à atteindre à l'horizon 2020. Pourtant, la crise financière que traverse l'Europe depuis 2008 touche particulièrement l'Espagne, dont la demande électrique a baissé de 8 % entre 2008 et 2013. Le système espagnol est maintenant en surcapacité, avec une capacité de production de 102 MW et une pointe de demande de 40 MW.

En outre, le système espagnol n'est que faiblement interconnecté avec la France, et donc le reste de l'Europe (1.4 GW). Le développement de cette interconnexion revêt aussi une importance stratégique si le Maroc souhaite accéder au marché européen. En 2014, la mise en service d'une nouvelle interconnexion à travers l'est des Pyrénées doublera la capacité d'interconnexion de 1.4 GW à 2.8 GW. Une autre interconnexion, cette fois-ci à travers le Golfe de Gascogne, est actuellement à l'étude et pourrait être mise en service à l'horizon 2020. La capacité d'interconnexion totaliserait ainsi au moins 4 GW, mais resterait en dessous du minimum de 10 % de la capacité installée recommandé par l'Union européenne (ENTSO-E [2013] – *Scenario Outlook and Adequacy Forecast*).

Face à la surcapacité en Espagne et la demande fortement croissante au Maroc, des exportations nettes du Maroc vers l'Espagne à l'horizon 2020 sont peu probables. Néanmoins, le Maroc devrait continuer ses efforts d'intégration, qui rehaussent la sécurité d'approvisionnement marocaine et la coopération régionale.

2. L'Union du Maghreb Arabe regroupe l'Algérie, la Libye, la Mauritanie, le Maroc et la Tunisie.

**Tableau 5.2** Importations et exportations du Maroc avec l'Espagne et l'Algérie, 2012

Année	Importations IME (MWh)	Exportations IME (MWh)	Solde
2005	835 590	51 641	783 949
2006	2 030 001	28 179	2 001 822
2007	3 500 749	21 376	3 479 373
2008	4 226 921	14 925	4 211 996
2009	4 594 855	7 981	4 586 874
2010	3 936 227	33 706	3 902 521
2011	4 509 881	15 614	4 494 267
2012	4 903 143	5 051	4 898 092
	Importations IMA (MWh)	Exportations IMA (MWh)	Solde
2012	756 442	813 254	-56 812

Notes : IME = interconnexion Maroc-Espagne ; IMA = interconnexion Maroc-Algérie.

Source : gouvernement du Maroc.

## RÉSEAU NATIONAL

Le réseau électrique – composé du réseau de transport HT et THT et du réseau de distribution moyenne tension et basse tension – est un élément essentiel et critique de l'infrastructure électrique afin de garantir la sécurité d'approvisionnement et l'accès à l'électricité. Le réseau de transport marocain, qui s'étend sur 21 854 kilomètres (km) (2012), comprend l'ensemble des lignes électriques THT de 400 kV, 225 kV et 150 kV (en cours de disparition du réseau national), ainsi que les lignes électriques HT de 60 kV et les postes de transformation 400/225 kV et 225/60 kV. Les pertes du réseau de transport représentent 4.4 % de l'énergie injectée dans le réseau (2012).

Le transport de l'électricité est un monopole de l'ONEE, qui est responsable de son développement, de son renforcement, de sa gestion et du dispatching national visant à optimiser les coûts des différentes sources.

Des renforcements du réseau pour connecter les nouvelles centrales en construction sont déjà planifiés, ce qui témoigne d'une bonne coordination de la planification entre les capacités de production et le réseau. L'extension et renforcement du réseau de transport constitue un investissement de 12 milliards MAD d'ici 2017. L'ONEE a récemment lancé une étude sur la production et le transport à l'horizon 2025, dont l'objectif est notamment de déterminer la capacité du réseau à accueillir des énergies renouvelables à l'horizon 2025.

Le réseau de distribution connecte les consommateurs au réseau de transport. Dans le cadre du PERG, la longueur totale du réseau basse tension est passée de 27 000 km en 1996 à 164 000 km en 2012.

La distribution de l'énergie électrique est assurée soit par l'ONEE – notamment en zone rurale et dans plusieurs centres urbains (Agadir, Oujda, Nador, Settat, etc.) – soit par des régies municipales ou intercommunales et des concessionnaires privés, placés sous la tutelle du ministère de l'Intérieur dans le cas des grands centres urbains.

## ÉVALUATION

Le Maroc est confronté à de nombreux défis dans le secteur électrique : une demande soutenue, principalement due au développement économique du pays (6 % à 8 %) ; une forte hausse du prix du fioul, qui représente une part trop importante du bouquet électrique, notamment par rapport au pays l'OCDE ; et le besoin de diversifier son bouquet énergétique vers les énergies renouvelables, afin de garantir la sécurité d'approvisionnement ainsi que la compétitivité économique à long terme.

Pourtant, il convient de souligner les capacités du pays à faire face à ces défis futurs et de féliciter le Maroc pour ses réussites de la dernière décennie, notamment le doublement de l'approvisionnement en dix ans et la fourniture d'électricité à la quasi-totalité de la population.

Afin d'augmenter la transparence dans le secteur, le Maroc devrait poursuivre ses efforts de libéralisation du secteur, conformément à sa nouvelle Stratégie Énergétique lancée en 2009, qui prévoit notamment la réorganisation du secteur électrique et l'institution d'un régulateur indépendant afin de garantir l'accès aux réseaux à des coûts raisonnables et transparents. Sur le long terme, le gouvernement pourrait envisager l'ouverture complète à la concurrence du marché afin de rendre le marché encore plus efficace d'un point de vue technique et économique. Un marché de production compétitif pourrait aussi permettre au pays de profiter des différences dans la structure temporelle et financière de la production et consommation d'électricité entre le Maroc et les pays interconnectés. Le Maroc pourrait ainsi graduellement instaurer une tarification reflétant les vrais coûts de production et diminuer le rôle trop important du fioul, qui bénéficie toujours d'une subvention de l'ONEE. La décompensation des fiouls destinés à l'électricité annoncée en juin 2014 est un grand pas en avant. Afin de préserver l'accessibilité des prix de l'électricité aux ménages les plus défavorisés, la subvention au fioul pourrait être redistribuée à cet effet.

La situation financière de l'ONEE reste une source grandissante de préoccupation pour l'ensemble du secteur. En effet, l'ONEE est confronté d'un côté à la hausse des prix du fioul et à des besoins d'investissement importants, et de l'autre côté à des prix de vente administrés relativement bas n'ayant pas fait l'objet de réajustements depuis 2009. Dans cette situation précaire, les déficits engendrés par l'activité de fourniture d'électricité se répercutent sur l'ensemble du groupe. Une recapitalisation visant à combler les déficits accumulés devrait absolument être accompagnée de mesures structurelles pour assurer l'équilibre des comptes. En outre, il importe d'accroître la transparence des comptes de l'ONEE, et notamment d'effectuer une séparation comptable entre les activités de production, de fourniture, de transport et de distribution. Dans cette perspective, il est souhaitable d'isoler les activités déficitaires de fourniture au sein d'une entité séparée du point de vue comptable et d'assurer à l'activité de gestionnaire de réseau des revenus stables, au moyen d'un système de tarification pour l'utilisation des réseaux appliqué à l'ensemble des utilisateurs.

Le Maroc a tout intérêt à maximiser l'utilisation de l'interconnexion avec le réseau espagnol pendant les heures de pointe afin de réduire la consommation de fioul, et ce d'autant plus que le système espagnol est actuellement en surcapacité électrique. Le développement d'un réseau électrique maghrébin et méditerranéen est un projet à long terme (qui se développe néanmoins de manière concrète) qui bénéficierait aussi d'une réaffirmation de la volonté politique des chefs d'État maghrébins.

La construction et la planification des nouvelles centrales électriques semblent bien encadrées par les institutions marocaines à l'horizon 2020. Afin de renforcer le climat de confiance que le gouvernement marocain a su instaurer auprès des investisseurs étrangers, le Maroc devrait aussi lancer le débat national sur sa vision à long terme et élaborer différents scénarios détaillés concernant la production d'électricité après 2020.

## RECOMMANDATIONS

*Le gouvernement du Maroc devrait :*

- *Poursuivre la mise en œuvre de la Stratégie Énergétique fixée en 2009, avec notamment l'instauration à court terme d'un cadre législatif garantissant l'accès aux réseaux à des coûts raisonnables et transparents et l'introduction d'un régulateur indépendant. Une ouverture complète à la concurrence du marché pourrait être envisagée à plus long terme.*
- *Engager un processus graduel pour arriver à des prix de l'électricité qui reflètent les coûts, tout en protégeant les ménages les plus vulnérables. Le maintien de tarifs d'électricité trop bas pourrait être remplacé par des subventions ciblées pour les ménages pauvres.*
- *Séparer les activités de production, de transmission et de distribution, au moins au niveau fonctionnel, organisationnel et comptable, afin d'accroître la transparence des coûts. Cette restructuration de l'ONEE devrait assurer sa viabilité financière.*
- *Poursuivre l'intégration régionale des systèmes électriques – notamment avec l'Espagne qui se trouve actuellement en surcapacité électrique – afin de maximiser les possibilités d'échanges, ce qui permettrait entre autres de réduire les coûts de couverture de pointe liés à l'utilisation du fioul.*
- *Élaborer, en complément de la demande existante, différents scénarios d'offre d'électricité et développer une vision plus concrète de la Stratégie Énergétique à long terme (au-delà de 2020), notamment en matière de production électrique.*

## Références

AIE (Agence internationale de l'énergie) (2013), *Electricity Information*, OCDE/AIE, Paris.

ONEE (Office National de l'Électricité et de l'Eau) (2014), [www.one.org.ma/](http://www.one.org.ma/) (consulté le 4 avril 2014).

## 6. ÉNERGIES RENOUVELABLES

### Chiffres clés 2012

**Part des énergies renouvelables** : 8.5 % de l'ATEP et 8.7 % de la production nationale d'électricité

**Biomasse et déchets** : 7.4 % de l'ATEP

**Hydroélectricité** : 0.7 % de l'ATEP et 6 % de la production nationale d'électricité

**Éolien** : 0.3 % de l'ATEP et 2.7 % de la production nationale d'électricité

### VUE D'ENSEMBLE

Le contexte énergétique national est confronté à des défis importants. La demande en énergie primaire augmente en moyenne de près de 5% par an, alors que la croissance de la consommation électrique a augmenté en moyenne de 6.5% pendant les dix dernières années en raison de la quasi-généralisation de l'électrification rurale et du dynamisme que connaît l'économie nationale avec le lancement des grands chantiers en infrastructures, industrie, agriculture, tourisme, logement social, etc.

La transition énergétique est pour le Maroc une décision stratégique qui répond à de nombreux enjeux (sociaux, économiques et environnementaux). Pour assurer cette transition, plusieurs projets et réformes ont été entrepris. Dans le domaine des énergies renouvelables, le lancement des deux Plans intégrés d'énergie solaire et éolienne de 2000 mégawatts (MW) chacun, programmés pour être achevés d'ici 2020, donne une forte impulsion à l'exploitation à grande échelle de ces sources nationales d'énergie renouvelable. À leur achèvement, la part des énergies renouvelables dans la puissance électrique installée totale sera portée à 42 %, permettant d'économiser 2.5 millions de tonnes d'équivalent pétrole (Mtep) par an en combustible fossile et d'éviter l'émission de près de 9 millions de tonnes (Mt) de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

À travers ces deux projets intégrés et volontaristes, le Maroc vise certes à corriger sa vulnérabilité, mais également à s'approprier les technologies prometteuses de valorisation des ressources énergétiques renouvelables ; développer un tissu industriel national en mesure d'accompagner les projets de développement des énergies renouvelables ; assurer la compétitivité requise à l'export ; et donner une impulsion forte à la recherche, au développement et à l'innovation technologique orientés vers le développement durable.

### L'OFFRE ET LA DEMANDE

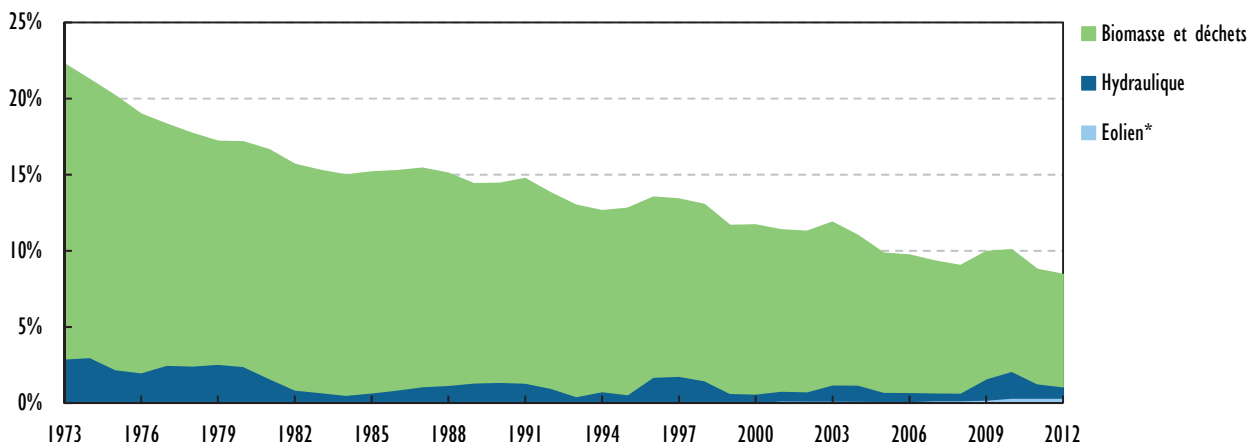
Les énergies renouvelables au Maroc ont contribué pour près de 1.6 Mtep en 2012, soit 8.5 % de l'approvisionnement total en énergie primaire (ATEP). Comme le montre le graphique 6.1, la part des énergies renouvelables dans l'ATEP du Maroc a varié entre 8 % et 12 % au cours des deux dernières décennies, principalement à cause d'une pluviométrie variable.

L'approvisionnement total à partir de la biomasse, de l'énergie éolienne et de l'hydroélectricité a augmenté depuis 1973, mais plus lentement que celui des combustibles.

La biomasse, source principale d'énergie renouvelable au Maroc, a baissé de 10.5% de l'ATEP en 2002 à 7.4 % en 2012 (graphique 6.1). L'hydroélectricité a varié entre 0.6 % en 2000 et 1.8 % en 2010, mais ne représentait que 0.7 % en 2012. La production d'énergie éolienne a débuté en 2000 et a presque triplé en 2012.

En comparaison avec les pays membres de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), le Maroc se positionne presque au milieu pour ce qui est de la contribution des énergies renouvelables en pourcentage de l'ATEP, c'est-à-dire en 18<sup>e</sup> place (graphique 6.2).

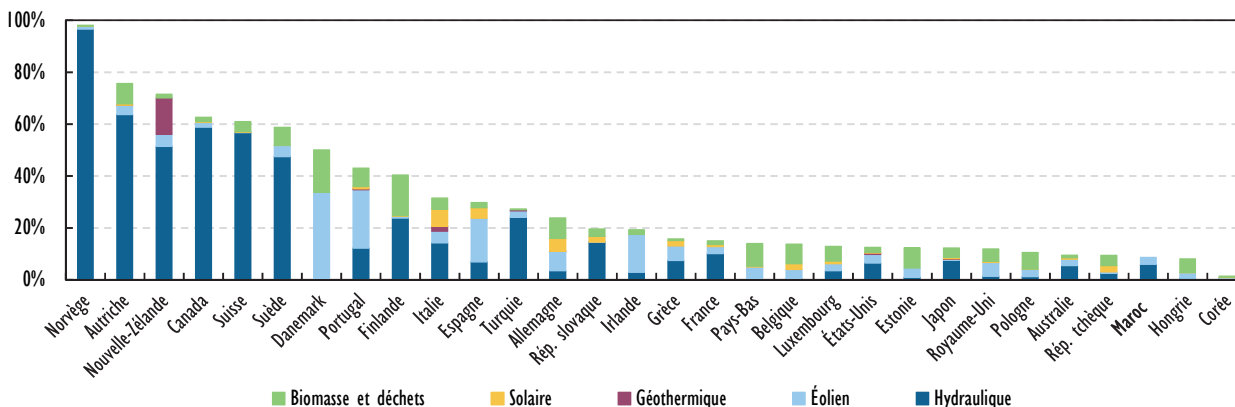
**Graphique 6.1** Les énergies renouvelables en % de l'ATEP au Maroc



\* Négligeable.

Source : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

**Graphique 6.2** Les énergies renouvelables en % de l'ATEP au Maroc et dans les pays membres de l'AIE



Sources : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris; AIE (2013a), *Energy Balances of OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

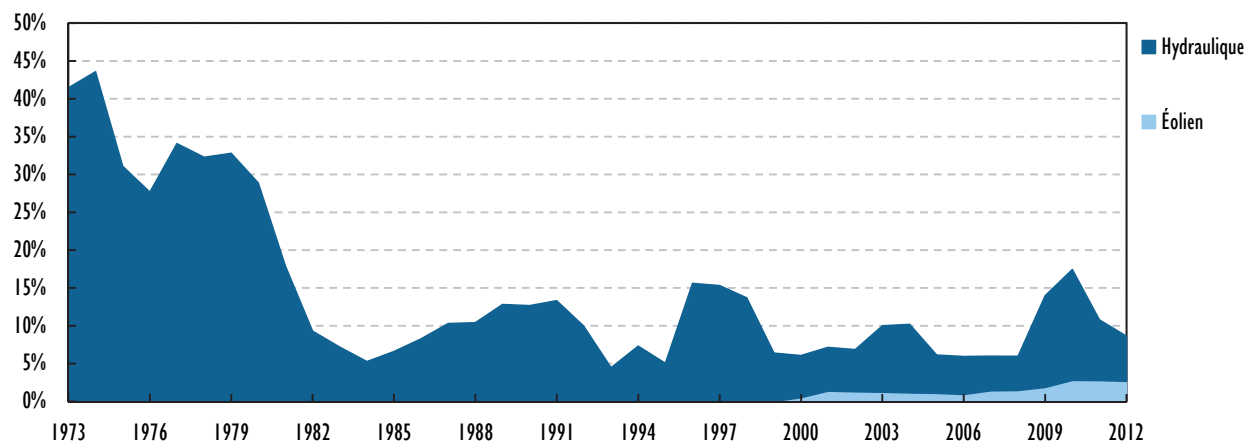
## PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

En 2012, la production d'électricité à partir de sources renouvelables (2 359 gigawattheures [GWh]) représentait 8.6 % de la production totale, en recul par rapport à 2011 (10.8% de la production nationale), ceci en raison de la part d'hydroélectricité, qui a diminué de 18.7 %

depuis 2011 pour atteindre 1 631 GWh en 2012. La production d'électricité d'origine éolienne a augmenté de 5.2 %, à 728 GWh. Les autres sources d'énergie renouvelable sont encore négligeables.

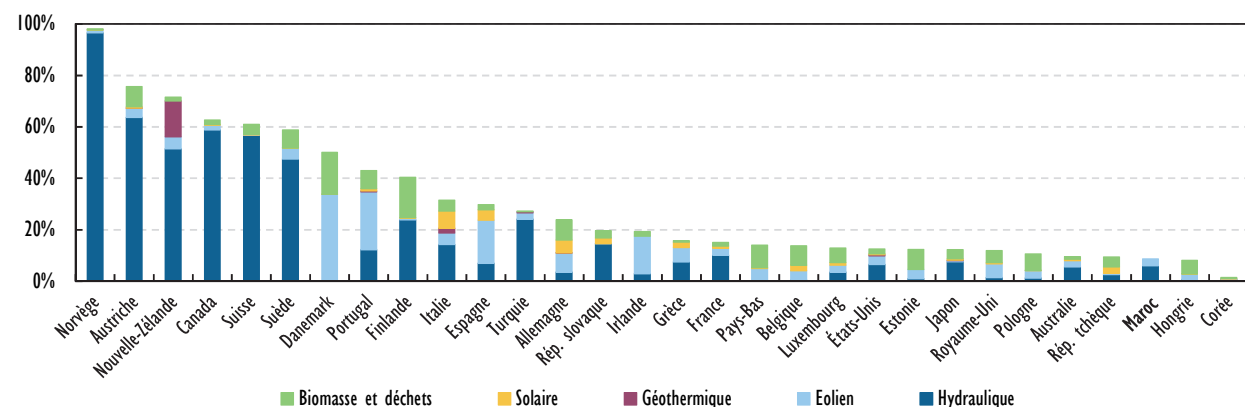
Au cours de la décennie 2002-12, la part de l'hydroélectricité dans la production nationale a été de 7.6 % en moyenne.

**Graphique 6.3** La production d'électricité à partir de sources renouvelables en % de production totale, 1973-2012



Source : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

**Graphique 6.4** La production d'électricité à partir de sources renouvelables en % de la production totale au Maroc et dans les pays membres de l'AIE



Sources : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris; AIE (2013a), *Energy Balances of OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

Le Maroc a été amené très tôt à orienter sa politique énergétique vers la diversification de ses sources d'approvisionnement et la valorisation de ses ressources nationales, notamment à travers la promotion de toutes les formes mobilisables d'énergies renouvelables. Depuis 2009, le développement des énergies renouvelables fait partie, au même titre que le déploiement de l'efficacité énergétique, des objectifs prioritaires de la politique énergétique marocaine. Si l'hydroélectricité est une réalité ancienne au Maroc – et fut même à l'origine du déploiement de son réseau électrique – sa contribution reste relativement limitée. Néanmoins, le pays dispose d'excellentes ressources éoliennes et solaires.

Dès 1994, le Décret Loi n° 2-94-503 modifiant le Dahir de création de l'Office National de l'Électricité et de l'Eau Potable (ONEE) avait permis le développement de la production électrique indépendante au-dessus de 10 mégawatts (MW) sous contrat avec l'Office National de l'Électricité (ONE), favorisant ainsi l'émergence des premiers parcs éoliens du pays.

En 2008, la loi 16-08 augmentait de 10 MW à 50 MW le seuil d'autoproduction ; elle permet aussi l'accès au réseau de transport des installations de production d'énergie à partir de sources renouvelables et la conclusion de gré à gré de conventions de concession de production de l'énergie électrique à partir des ressources énergétiques nationales. La loi 16-08 permet également aux exploitants de vendre à l'ONEE les éventuels excédents occasionnels d'énergie électrique générée à partir de ressources énergétiques nationales.

En 2009, une impulsion nouvelle était donnée avec la création de l'Agence Marocaine de l'Énergie Solaire (MASEN) et la transformation du Centre de Développement des Énergies Renouvelables (CDER) en Agence de Développement des Énergies Renouvelables (ADEREE), ainsi que d'autres institutions détaillées ci-dessous. En parallèle, la loi 13-09 qui déplaçonnait la puissance des installations renouvelables, auparavant limitée à 50 MW, a transcrit les engagements pris par les pouvoirs publics et a notamment fixé comme objectifs (i) la promotion de la production d'énergie à partir de sources renouvelables, sa commercialisation et son exportation par des entités publiques ou privées ; (ii) l'assujettissement des installations de production d'énergie à partir de sources renouvelables à un régime d'autorisation ou de déclaration ; (iii) le droit, pour un exploitant, de produire de l'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables pour le compte d'un consommateur ou groupement de consommateurs raccordés au réseau électrique national de moyenne tension (MT), haute tension (HT) et très haute tension (THT) dans le cadre d'une convention par laquelle ceux-ci s'engagent à enlever et consommer l'électricité ainsi produite exclusivement pour leur usage propre.

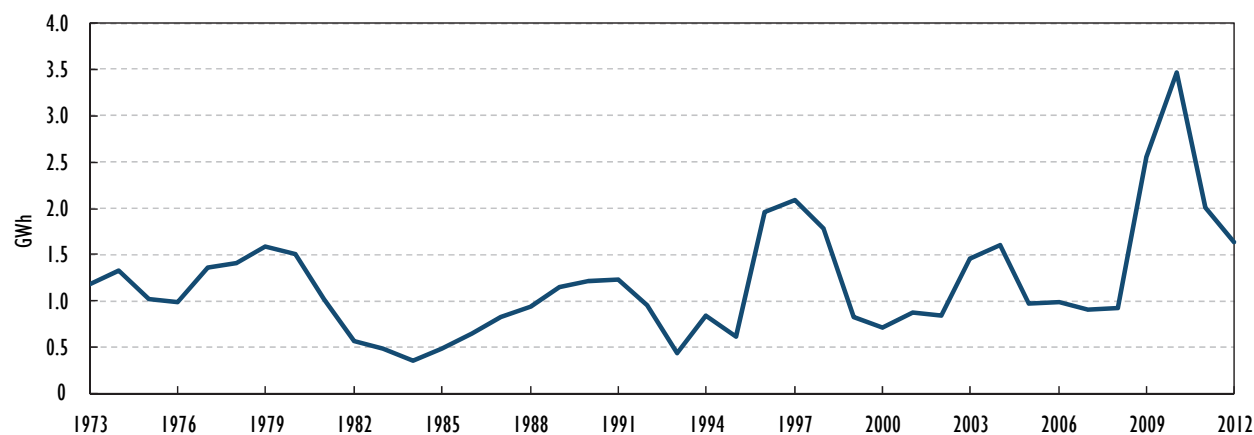
En 2012, le parc actuel de production d'origine renouvelable se composait principalement de 27 usines hydrauliques avec une puissance totale de 1 306 MW, de divers parcs éoliens d'une puissance totale de 291 MW, ainsi que du champ solaire d'Ain Beni Mathar d'une capacité de 20 MW. Selon les prévisions gouvernementales, le développement des moyens de production d'électricité de sources renouvelables devrait croître fortement au cours des prochaines années. De fait, de nombreux projets hydrauliques, éoliens ou solaires ont récemment été engagés.

La réalisation de ambitieux programmes éolien et solaire permettrait d'assurer une production annuelle en électricité de 4 500 GWh pour le solaire, 6 600 GWh pour l'éolien et 1 500 GWh pour une année hydraulique moyenne (par exemple, entre 2003 et 2008), soit environ 25 % de la génération totale d'électricité attendue en 2020 et 60 % de la puissance appelée.

## Énergie hydraulique

Les ressources en eau superficielle sur l'ensemble du territoire sont évaluées en année moyenne entre 20 milliards de mètres cubes ( $m^3$ ) et 30 milliards de  $m^3$ , mais peuvent aller de 5 milliards de  $m^3$  à presque 50 milliards de  $m^3$ . La moitié de cette ressource se concentre dans les bassins hydrauliques du Nord, qui couvrent moins de 8 % de la superficie totale du pays. L'hydroélectricité ne représente qu'un aspect de la gestion hydrologique du pays. Celle-ci vise avant tout l'approvisionnement en eau potable, l'irrigation et la protection contre les crues, assurées par 135 grands barrages d'une capacité totale de stockage de 17 milliards de  $m^3$ , une dizaine d'autres en construction, et plus d'une trentaine de moindre envergure. En conséquence, la production hydroélectrique varie considérablement (graphique 6.5).



**Graphique 6.5** Variabilité de la production hydroélectrique au Maroc

Source : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

Avec 27 usines hydrauliques totalisant 1 306 MW en hydraulique pure, l'énergie hydraulique reste aujourd'hui la principale source d'électricité renouvelable au Maroc. Le potentiel de cette ressource est cependant loin d'être totalement exploité ; d'ici 2020, 520 MW seront installés sur les grands barrages. De plus, dans le cadre de la loi 13-09, sept projets de microcentrales hydrauliques d'une capacité totale d'environ 54 MW sont actuellement en développement par le secteur privé. Enfin, des bassins de rétention ont été construits et l'irrigation au goutte-à-goutte développée, afin notamment de déconnecter les besoins en irrigation des besoins en énergie et de mieux gérer la demande. La fusion, décidée en 2011 (loi 40-09) et effective en avril 2012, de l'ONE et de l'Office National de l'Eau Potable (ONEP) visait à « harmoniser les stratégies nationales dans ces deux secteurs clés [de l'eau et de l'électricité] qui sont liés par des champs de synergies ».

L'augmentation de la part des énergies renouvelables caractérisées par leur variabilité sur un rythme court – énergie éolienne, PV – rend encore plus indispensable l'utilisation de la ressource hydraulique du Maroc caractérisée par sa flexibilité.

La gestion de ces variabilités pourra également s'appuyer sur les stations de transfert d'énergie par pompage existantes (Afouer, 464 MW, depuis 2004) ou en développement (Abdelmoumen, 350 MW, environ 7 heures de stockage à pleine puissance).

### Énergie éolienne

Les premiers parcs éoliens ont été mis en service en 2000 pour le compte de l'ONE (depuis devenu l'ONEE), acheteur unique, ou des consommateurs industriels. Ils totalisent actuellement une capacité de 291 MW. Des capacités additionnelles de 300 MW pour le compte de l'ONEE et de 420 MW pour les clients industriels dans le cadre de la loi 13-09 sont actuellement en développement. Le parc de production d'origine renouvelable se compose du parc éolien situé à Tétouan (54 MW, mis en service en 2000), du parc éolien de Lafarge à Tétouan (32 MW, mis en service en 2005, 2008 et 2009), du parc éolien d'Amogdoul à Essaouira (60 MW, mis en service en 2007), du parc de Tanger (140 MW, en 2009-10) et enfin de celui de la cimenterie de Laâyoune (5 MW, en 2011).

Les projets en cours de construction ou en développement avancé incluent le parc de Tarfaya (300 MW), construit par un producteur indépendant (Nareva, associé à GdF Suez) disposant d'un accord d'achat d'énergie avec l'ONEE, et des projets construits par Nareva

et d'autres producteurs indépendants pour des clients industriels et totalisant 420 MW (Akhfennir, 200 MW ; Fom El Oued, 40 MW ; El Haouma, 50 MW ; Jbel Khalladi, 120 MW).

D'autre part, l'ONEE a lancé un programme éolien intégré qui totalisera à terme 1 000 MW ; les premières capacités de 150 MW sont en cours de développement à Taza. Les cinq parcs éoliens prévus dans ce programme intégré sont les suivants :

- Tanger II (Tanger), 100 MW
- Midelt (Midelt), 150 MW
- Jbel Lahdid (Essaouira), 200 MW
- Tiskrad (Laâyoune) 300 MW
- Boujdour (Boujdour) 100 MW.

Ces parcs seront réalisés dans le cadre de partenariats public-privé où l'ONEE, la Société d'Investissements Énergétiques (SIE) et le Fonds Hassan II pour le développement économique et social s'associeront à un ou plusieurs partenaires stratégiques de référence dans les domaines de la production d'électricité et de l'industrie éolienne en vue de créer une société de projet de droit marocain pour chacun des cinq parcs et y prendre des participations au capital au cas par cas. L'ONEE achètera toute l'énergie électrique nette produite par ces parcs pendant 20 ans à compter de leur date de mise en exploitation commerciale sur la base de contrats d'achat et de fourniture d'électricité.

En sus de la production d'électricité à base éolienne, ce programme éolien intégré vise à promouvoir une industrie éolienne marocaine, constituer une expertise de haut niveau et renforcer la recherche-développement (RD) au niveau national, dans le but de maîtriser cette filière technologique qui présente un fort potentiel pour le développement économique du Maroc.

Par ailleurs, l'ONEE entend augmenter à 130 MW ou 150 MW la puissance du parc de Tétouan (Koudia El Baïda).

En 2020, les 2 000 MW attendus devraient produire environ 6 600 GWh par an grâce à la qualité exceptionnelle de la ressource éolienne des côtes marocaines, ce qui devrait permettre d'économiser annuellement 1.5 Mtep et d'éviter l'émission dans l'atmosphère de 5.6 Mt de CO<sub>2</sub> par an. La qualité de sa ressource éolienne place d'ailleurs le Maroc – dont le potentiel économiquement exploitable est estimé au-delà de 25 gigawatts (GW) – en très bonne position pour l'exportation sur le marché européen de l'électricité.

## Énergie solaire

Depuis 1995, le Maroc a engagé un ambitieux Programme d'Électrification Rurale Globale (PERG), confié à l'ONEE. En 15 ans, 3 660 villages ont été ainsi électrifiés, soit 1.9 million de foyers, dont 51 000 par des kits solaires individuels (isolés) de 70 kilowatts (kW) ou 200 kW de puissance – soit environ 10 MW de photovoltaïque (PV) au total.

Un champ solaire de 20 MW (équivalent électrique), mis en service en 2011 avec le soutien du Fonds pour l'environnement mondial géré par la Banque mondiale, a été intégré à la centrale à gaz à cycle combiné d'Ain Beni Mathar.

Le développement du plan solaire marocain de 2010 a été confié à l'Agence Marocaine pour l'Énergie Solaire (MASEN), créée à cette fin, et sera établi sur plusieurs sites. Cinq sites ont été initialement retenus : Ain Beni Mathar, Ouarzazate, Fom al Oued, Sebkhath

Tah et Boujdour. Le plan a été conçu sans préférence technologique avouée, montrant cependant un vif intérêt pour le solaire thermodynamique à concentration ou « CSP » (pour *concentrating solar power*).

Le développement du site d'Ouarzazate a commencé avec un appel d'offres pour une centrale solaire thermodynamique CSP (NOOR 1) à capteurs cylindro-paraboliques de 160 MW, qui devrait être opérationnelle en 2015 et disposer de trois heures de stockage à pleine puissance. Le consortium dirigé par le groupe saoudien Acwa Power et comprenant notamment le groupe espagnol Acciona a été retenu pour construire et opérer cette centrale pendant 25 ans.

Pour cette réalisation emblématique, la MASEN a su recueillir de nombreux prêts concessionnels d'institutions multilatérales de développement, notamment la Banque européenne d'investissement, la Kreditanstalt für Wiederaufbau, l'Agence française de développement, le groupe Banque mondiale et la Banque africaine de développement. Le Fonds pour les technologies propres a aussi contribué financièrement au projet.

Alors que la cérémonie de lancement des travaux de construction de la première centrale NOOR 1 a été donnée le 10 mai 2013 par le Roi Mohammed VI, la MASEN a entrepris les premières démarches nécessaires à la montée en puissance du site grâce à des consultations pour la fourniture de 200 MW supplémentaires en capteurs cylindro-paraboliques et de 100 MW en tour. Les volumes de stockage souhaités ne sont pas connus avec certitude, mais sont estimés à cinq heures de puissance solaire.

Au-delà d'Ouarzazate, qui pourrait également accueillir une centrale PV de 50 MW, le développement du plan solaire rebaptisé « plan solaire NOOR » se poursuivra sans doute sur deux nouveaux sites récemment identifiés, Tata et Midelt.

Il existe aujourd'hui peu de projets solaires de producteurs indépendants ou créés à des fins d'autoconsommation (voir la section « Évaluation » ci-dessous). Le projet Airlight Energy Ait Baha Plant, qui alimentera en électricité solaire thermodynamique une cimenterie d'Italcementi près d'Agadir, constitue une exception. Il s'agit d'une centrale à capteurs cylindro-paraboliques d'un type original, utilisant de l'air comme fluide de transfert et des galets de pierre comme médium de stockage (pour 12 heures) pour alimenter partiellement (à raison de 3 mégawatts thermiques) une turbine Rankine à fluide organique existante de 12 MW.

Pour valoriser davantage le fort potentiel national en énergie solaire, l'ONEE a lancé un plan de développement de centrales solaires PV de taille moyenne (20 MW à 30 MW) en bout de lignes, qui permettra également le renforcement de la sécurité d'alimentation en électricité dans les zones retenues.

Ce plan, qui vise une puissance installée totale d'environ 400 MW, est considéré comme un outil de gestion du réseau, étant destiné principalement à l'amélioration de la qualité de service fournie à la clientèle dans des régions éloignées, notamment au cours de la journée. Ce plan comprend les projets suivants :

- Le projet NOOR ATLAS permettrait d'adresser les besoins des régions sud et est à travers le déploiement de huit centrales PV de 200 MW à Guemim, Tata, Tahla, Guenfouda, Ain Beni Mathar, Boudnib et Boulmane.
- Le projet NOOR Tafilalt renforcerait les réseaux Zagora Arfoud et Misour à l'aide de trois centrales PV de 75 MW.
- L'ajout de 100 MW renforcerait le réseau d'autres régions du Royaume.

Dans le but d'améliorer le rendement et la production agricoles tout en économisant l'eau et l'énergie, le programme national de promotion du pompage solaire dans les projets d'économie d'eau en irrigation a été développé. Ce programme est doté d'une enveloppe de 400 millions MAD (dirhams marocains) et ambitionne l'installation d'un parc de 3 000 systèmes PV de pompage, dont la puissance totale installée serait de 15 MW en crête. Il permettrait, entre autres, de faire des économies sur la subvention de la Caisse de Compensation au gaz butane. Ces dernières couvriront d'ailleurs le montant de l'aide, qui sera récupéré au bout de trois à cinq ans. La subvention accordée pour le composant pompage solaire couvrira 50 % du coût de l'installation, dans la limite de 7 000 EUR et reste tributaire de la réalisation par l'agriculteur d'une installation d'irrigation au goutte-à-goutte.

### Biomasse électrique

L'électricité alimentée en biomasse offre un potentiel relativement modeste au Maroc par rapport à ses potentiels hydraulique, éolien et solaire. Des projets de récupération de biogaz sur les usines de traitement des eaux d'Agadir, de Fès et de Marrakech pour la cogénération de chaleur et d'électricité ont été présentés au Mécanisme de développement propre (MDP) de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC).

Pour la valorisation des déchets solides des décharges, la quantité des déchets acheminés au centre de traitement et de valorisation des déchets solides de la ville d'Oujda, située dans la région orientale du pays, avoisine les 110 000 tonnes/an (t/an). La quantité de gaz extraite est évaluée à 12 millions de mètres cubes par an ( $Mm^3$ /an), produisant l'équivalent de 2.3 MW d'électricité, soit un potentiel énergétique de 0.02 TWh/an.

Selon le Groupe ECOMED, la décharge de la ville de Fès reçoit 310 250 t/an de déchets et produit 17.52  $Mm^3$ /an de biogaz, l'équivalent de 5 MW d'électricité, soit un potentiel énergétique de 0.044 TWh/an.

## CHALEUR

### Chaleur solaire

Le programme national des chauffe-eau solaires (PROMASOL) a permis l'installation annuelle de 48 000 mètres carrés ( $m^2$ ) en 2010 (jusqu'à atteindre un total de 300 000  $m^2$ ), produisant une pénétration accrue qui est passée de 0.28  $m^2$  par 1 000 habitants ( $m^2$ /1 000 habitants) en 2000 à 1.1  $m^2$ /1 000 habitants en 2010 – toujours bien en-deçà de celle de pays comme la Tunisie (38  $m^2$ /1 000 habitants) (ADEREE, 2013). Il s'agit d'un système global et certifié intégrant l'installation technique et le financement du chauffe-eau solaire dans le secteur résidentiel (ensuite étendu à d'autres secteurs et au PV), combiné à une subvention à l'investissement et à un crédit bancaire remboursable par la facture d'électricité. L'objectif est de 1.7 million de  $m^2$  installés en 2020, capables de délivrer annuellement environ 1.2 gigawatts thermiques. L'objectif est de 3 millions de  $m^2$  à l'échéance 2030.

Pour atteindre cet objectif, le Maroc est en train de finaliser le modèle financier qui consiste à octroyer (i) une subvention publique qui varie en fonction du rendement des équipements et (ii) un crédit standardisé au consommateur, remboursable sur une durée de cinq ans.

Il existe par ailleurs un important potentiel – qui reste à identifier précisément – d'utilisation de la chaleur solaire dans l'agriculture, l'industrie et les services – et ce d'autant plus que le Maroc bénéficie d'une excellente radiation solaire directe et peut, selon le degré de

concentration employé, obtenir de bons rendements de chaleur solaire à tous les niveaux de température couramment utilisés (voir la section « Évaluation » ci-dessous).

De rares projets de cette nature sont actuellement en développement au Maroc. L'un d'eux, soumis au MDP de la CCNUCC, concerne une usine centrale de production de vapeur dans l'industrie de farine de poissons à Laâyoune Plage. Ce projet vise à réaliser des économies de combustibles en utilisant des mesures d'offre alternatives. À cette fin, 24 chaudières décentralisées alimentées par énergies fossiles seront remplacées par une centrale de production de vapeur. Un champ solaire utilisant la technologie Fresnel fournira l'énergie de base, tandis qu'un brûleur de fioul fournira de la vapeur pour les pics de demande et les opérations nocturnes. Le champ solaire envisagé se situe parmi les plus grandes applications mondiales de chaleur solaire pour les procédés industriels. La centrale alimentera huit usines d'aliments à base de poisson, toutes connectées à un même réseau de vapeur.

### Biomasse thermique

Plusieurs projets utilisant la biomasse en substitution du gaz ou du fioul pour la production d'énergie thermique ont été réalisés ces dernières années ou sont en cours de développement au Maroc. Parmi les principaux figurent :

- l'utilisation de déchets d'olive à l'usine Renault de Tanger (usine automobile « zéro carbone »)
- la valorisation des excédents de bagasse de la sucrerie Surac à Belksiri, qui traite la canne à sucre, par la sucrerie voisine Sunabel, qui traite la betterave
- la substitution de biomasse bois au fioul à la Cellulose du Maroc, ou encore à la Briqueterie Bati Chaouia de Berrechide.

## INSTITUTIONS

**MEMEE** : Le ministère de l'Énergie des Mines de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE) est chargé de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique gouvernementale dans les domaines de l'énergie, des mines et de la géologie, ainsi que du contrôle des autres secteurs dépendant de son autorité. Il assure la tutelle des entreprises et établissements publics qui relèvent de sa compétence.

**ONEE-Branche électricité** : L'Office National de l'Électricité et de l'Eau Potable (ONEE), fusion de l'ONE (électricité) et de l'ONEP (eau potable) réalisée en avril 2012 (loi 40-09), est l'acheteur (quasi-) unique de l'électricité au Maroc. De caractère industriel et commercial, il est doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière et a été investi de l'exclusivité de la production et du transport. Il assure également la distribution de l'électricité dans plusieurs provinces du Maroc, et notamment en milieu rural. Les principales missions de l'ONEE sont de répondre aux besoins du pays en énergie électrique, gérer et développer le réseau de transport, veiller à l'extension de l'électrification rurale, promouvoir le développement des énergies renouvelables et enfin gérer la demande globale en énergie électrique.

**ADEREE** : L'Agence Nationale pour le Développement des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique (ADEREE) s'est substituée au Centre de Développement des Énergies Renouvelables en mars 2010 (loi 16-09). Elle a pour mission de développer et promouvoir les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique, afin de contribuer à la mise en œuvre de la politique nationale en matière d'énergie visant la réduction de la dépendance énergétique et la préservation de l'environnement.

**MASEN** : L'Agence Marocaine pour l'Énergie Solaire est une société anonyme à directoire et à conseil de surveillance (loi 57-09). Elle a pour objet de réaliser un programme de développement de projets intégrés de production d'électricité à partir de l'énergie solaire dotés d'une capacité totale minimale de 2 000 MW.

**SIE** : La Société d'Investissements Énergétiques (SIE) a été créée en juin 2009 pour financer les projets marocains dédiés aux énergies renouvelables (loi de finances 40-08). Cette société d'intérêt national dispose d'un capital de 1 milliard MAD (environ 89 millions EUR) et sera dotée à terme d'un potentiel d'investissement de plus de 700 millions EUR. La SIE « est appelée à investir dans des projets visant l'augmentation des capacités de production énergétique, la valorisation des ressources énergétiques renouvelables et le renforcement de l'efficacité énergétique ».

**IRESN** : L'Institut de Recherche en Énergie Solaire et Énergies Nouvelles (IRESN), créé en février 2011, a pour objectifs de consolider les besoins des différents acteurs du secteur et de veiller à la réalisation et la valorisation des différents projets de recherche.

L'IRESN représente le Maroc au programme SolarPACES de l'AIE.

## FINANCEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

---

Pour soutenir la Stratégie Énergétique Nationale, un Fonds de Développement Énergétique a été créé. Ce fonds, doté de 1 milliard USD (dollars américains), a pour objectifs de renforcer et préserver les capacités de production à partir des sources énergétiques locales et notamment renouvelables, d'apporter un appui financier aux projets d'efficacité énergétique et de soutenir les entreprises de services énergétiques.

Dans le cadre de ce fonds, la Société d'Investissements Énergétiques (SIE) a été créée en juin 2009 (Décret n° 2-09-410 du 30 juin 2009 autorisant la création de la Société Anonyme dénommée « Société d'Investissements Énergétiques ») pour financer les projets marocains dédiés aux énergies renouvelables. Cette société d'intérêt national, qui dispose d'un capital de 1 milliard MAD, est appelée à investir dans des projets « visant l'augmentation des capacités de production énergétique, la valorisation des ressources énergétiques renouvelables et le renforcement de l'efficacité énergétique ».

Plusieurs missions ont été confiées à la SIE pour accompagner l'industrialisation des filières énergétiques prioritaires, comme la prise de participations stratégiques dans des sociétés « menant des projets concrets, rentables et dont la faisabilité industrielle est démontrée » ou le ciblage de projets propres et innovants (énergie solaire, biomasse, énergie éolienne et hydraulique).

## OFFRE INTÉGRATION INDUSTRIELLE

---

Afin d'encourager l'implantation d'industries de fabrication de composants dans les filières des énergies renouvelables, le Maroc a mis en place l'Offre Maroc Énergies Renouvelables, qui s'articule autour de trois volets : infrastructures, capital humain et incitations. Dans ce cadre, une importante assiette foncière (environ 2 000 hectares) réservée aux activités industrielles a été mobilisée, avec des prix de location de terrains aménagés attractifs. Les entreprises établies au sein de ces zones seront exonérées de la taxe sur la valeur ajoutée ainsi que des droits de douane, de la patente pendant les 15 premières années et de l'impôt sur les sociétés pour les 5 premiers exercices (elles seront ensuite soumises à un taux fixe de 8.75 % pendant 20 ans). Les projets industriels installés pourront également bénéficier de mesures d'appui à l'investissement et du libre rapatriement des bénéficiaires et des capitaux.

Des aides à l'investissement, financées par le Fonds de Développement Énergétique, sont octroyées dans le cadre de cette offre. Il s'agit de subventions à hauteur de 10 % du coût d'acquisition des biens d'équipement neufs, plafonnées à 20 millions MAD (environ 2 millions EUR). Enfin, des aides à la formation des employés, à l'embauche et tout au long du parcours professionnel, sont également octroyées à ces entreprises selon les profils d'embauche pendant une période de trois ans.

## CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

### LA LOI 13-09 SUR LES ENERGIES RENOUVELABLES

Parmi les principaux objectifs de la loi 13-09 relative aux énergies renouvelables figure le droit pour un exploitant de produire de l'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables pour le compte de consommateurs individuels ou de groupements de consommateurs raccordés au réseau électrique national MT, HT ou THT, dans le cadre d'une convention qui les engage à consommer l'électricité ainsi produite exclusivement pour leur propre usage. Les modalités concrètes d'ouverture du réseau MT seront fixées par décret en cours d'élaboration.

#### Encadré 6.1 Régime de production dans le cadre de la loi 13-09

**Régime de l'autorisation :** réalisation, exploitation, extension de la capacité ou modification des installations de production d'énergie électrique à partir de sources d'énergie renouvelables dont la puissance installée est supérieure ou égale à 2 MW. Ces autorisations sont données dans des zones préalablement déterminées en tenant compte des possibilités de connexion au réseau électrique national, de la protection de l'environnement et des monuments historiques et sites inscrits ou classés, conformément à la législation en vigueur.

**Régime de la déclaration :** réalisation, exploitation, extension de la capacité ou modification des installations de production d'énergie électrique à partir de sources d'énergie renouvelables dont la puissance installée est inférieure à 2 MW et supérieure ou égale à 20 kW. Il en va de même pour les installations de production d'énergie thermique de puissance supérieure ou égale à 8 MW (puissance thermique).

**Régime libre :** sont établies, exploitées et modifiées librement les installations de production d'énergie électrique à partir des sources renouvelables dont la puissance est inférieure à 20 kW, et les installations de production d'énergie thermique à partir des sources renouvelables dont la puissance est inférieure à 8 MW (puissance thermique).

### LA LOI 16-08 SUR L'AUTOPRODUCTION

La loi 16-08 a porté de 10 MW à 50 MW le seuil d'autoproduction. Elle a aussi permis l'accès au réseau de transport des installations de production d'énergie à partir notamment de sources renouvelables et la conclusion de gré à gré de conventions de concession de production d'énergie électrique à partir des ressources énergétiques nationales. L'ONEE se charge du transport de la production vers les centres de consommation, ainsi que du rachat des excédents d'énergie.

## RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

---

Acteur majeur dans le domaine des énergies renouvelables au Maroc, l'IRESSEN a pour mission de coordonner et fédérer les actions de recherche et développement (RD). Sous l'égide du MEMEE, l'IRESSEN coordonne les actions entre les différents acteurs de l'énergie, notamment ses membres fondateurs. L'IRESSEN travaille aussi en étroite collaboration avec d'autres ministères, notamment le ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres et le ministère de l'Industrie, du Commerce et des Nouvelles Technologies. Les universités, les centres de recherche et l'industrie sont au centre d'un cercle de coopération et de coordination qui permettra la concrétisation opérationnelle de la RD scientifique.

En février 2012, l'IRESSEN a lancé avec l'appui du MEMEE deux appels à projets, InnoTherm I et InnoTherm II, sous deux différentes thématiques complémentaires, le solaire thermique et les technologies solaires. Plus de 72 universités, centres de recherche et industriels marocains et étrangers ont soumis en consortium ; 8 projets pertinents ont été retenus et se sont vu allouer des budgets de recherche entre 1 million MAD et 5 millions MAD par projet. Les projets impliquaient aussi bien le secteur public que le privé, avec la participation de plus de 50 chercheurs et doctorants.

Plusieurs pays injectent plus de 4 % de leur produit intérieur brut (PIB) dans la RD. Les moyens mobilisés par le Royaume dans ce sens restent limités et ne dépassent pas 0.8 % du PIB national. Cependant, la création de l'IRESSEN a concrétisé des efforts financiers dans le domaine des énergies renouvelables. Le MEMEE a alloué 250 millions MAD du Fonds de Développement Énergétique pour soutenir et encourager la recherche appliquée et technologique dans le secteur des énergies renouvelables.

L'IRESSEN a mis en place un processus d'apprentissage afin d'évaluer l'impact des programmes de financement, acquérir des retours sur expériences et améliorer les pratiques dans le domaine. L'IRESSEN dispose d'un conseil scientifique, formé d'un ensemble de chercheurs et d'experts de renommée internationale dans ce domaine. Le conseil a pour mission d'examiner et évaluer le programme et le processus d'encadrement des activités de RD réalisés par l'institut afin de garantir la qualité et de la pertinence scientifique des projets, ainsi que leur adéquation avec la mission d'IRESSEN.

Le positionnement de l'IRESSEN dans le domaine des énergies renouvelables lui a permis de nouer des partenariats avec les institutions, notamment Mines ParisTech, le centre de recherche solaire du Centre Aérospatial Allemand (DLR), l'Université de Séville – AICIA, Helmholtz PVcomB et Fraunhofer Gesellschaft.

L'IRESSEN met actuellement en place des plateformes scientifiques dédiées aux différentes technologies renouvelables. Le concept des plateformes est de regrouper les technologies et d'abriter les acteurs publics et privés en fonction de leur domaine de compétences, de la répartition du tissu industriel et des compétences universitaires dans le Royaume.

## ÉVALUATION

---

L'AIE ne peut que féliciter le Maroc pour l'adoption de ces objectifs et politiques, qui ont suscité un vif intérêt de la part de la communauté internationale, comme en témoigne le soutien de nombreuses institutions bilatérales et multilatérales de développement et/ou de soutien aux énergies propres. La Stratégie Énergétique Nationale adoptée par le Maroc a été déclinée en plan d'action avec des objectifs clairs et précis. Sa mise en œuvre, qui



se déroule conformément à la planification initiale, gagnerait aujourd'hui à tenir pleinement compte des évolutions technologiques récentes, notamment la forte baisse des coûts des systèmes PV. De plus, l'émergence de technologies thermodynamiques à concentration ponctuelle (systèmes à récepteur central ou « tours ») permet de développer des stockages thermiques de grande capacité pour un coût nettement réduit grâce à une différence de température très supérieure entre sels « froids » et « chauds ».

Ces évolutions conduisent à préconiser une division des tâches plus affirmée que lors de la conception de la première tranche de la centrale solaire d'Ouarzazate : assigner au PV la production diurne d'électricité et au CSP la fourniture d'électricité, prioritairement lors des pics de demande – à savoir les cinq heures après le coucher du soleil. Dans les deux cas, ces technologies – et elles seules – sont susceptibles aujourd'hui même, ou à très court terme, de rivaliser sans soutien financier avec le coût du kWh marginal fourni sur le réseau à ces heures-là : le PV avec le coût des heures pleines – dicté par celui du gaz – et le CSP avec le coût des heures de pointe – dicté par le coût des produits pétroliers.

Jusqu'à la mi-2014, les prix des combustibles pétroliers utilisés dans la production d'électricité (fioul ONEE et fioul spécial) étaient abaissés artificiellement par un encadrement réglementaire, le déficit (environ 1 MAD par kWh ex-fioul) étant supporté par la Caisse de Compensation<sup>1</sup>. La récente suppression de cette subvention est de nature à rendre plus immédiatement perceptible par les acteurs concernés l'avantage économique pour le Maroc de substituer aux produits pétroliers importés une ressource renouvelable locale.

## LE PV

Le PV étant fortement modulaire, il n'existe aucune raison particulière de favoriser les centrales de très grande taille. Cependant, comme la place au sol est disponible dans toutes les régions, il n'existe pas non plus de raison particulière de privilégier les systèmes en toitures ainsi que les petits systèmes, plus coûteux. La taille économiquement optimale, qui tient compte de la problématique d'injection de l'énergie dans les réseaux, se situe sans doute entre 1 MW et 20 MW.

Il convient donc de favoriser sans plus tarder le développement du PV, en créant une priorité d'accès au réseau (aussi bien basse tension que MT) par un amendement à la loi 13-09 pour la basse tension et par l'utilisation du décret d'application de cette loi pour la MT. S'il convient, certes, de développer l'autoconsommation autant que possible, vu la taille optimale des installations – et sauf cas particuliers dans le commercial et le tertiaire – le degré d'autoconsommation envisageable en l'absence de technologies économiques de stockage décentralisé est trop faible pour permettre un développement spontané du PV si les excédents de production ne peuvent être écoulés à des prix adéquats. La priorité d'accès au réseau semble nécessaire au décollage de nouveaux marchés PV, alors que la compétitivité du PV n'est pas encore fermement établie à l'échelle locale. En réduisant le risque encouru par les développeurs, la priorité d'accès permet de réduire le coût du capital – un déterminant important du coût actualisé de l'électricité en raison du caractère fortement capitalistique des projets renouvelables. Ce n'est qu'ultérieurement, lorsque le marché local sera suffisamment mûr et que le nombre des installateurs expérimentés sera suffisamment élevé, qu'il sera possible d'exposer progressivement les nouveaux projets PV aux risques concurrentiels.

1. Voir notamment *l'Étude sur les produits subventionnés dans le cadre du système de compensation* du Conseil de la Concurrence, Rabat, juin 2012 (Conseil de la Concurrence du Royaume du Maroc [2012]), et le *Rapport sur le système de compensation au Maroc – Diagnostic et propositions de réforme* de la Cour des comptes, Rabat, janvier 2014 (Cour des comptes du Royaume du Maroc [2014]).

Les expériences étrangères suggèrent que les appels d'offres devraient être réservés aux centrales de grande taille, par exemple au-dessus de 10 MW<sup>2</sup>. Pour les petits systèmes domestiques, par exemple jusqu'à 12 kW, la facturation nette d'énergie (*net energy metering*) est une option à envisager. Celle-ci revient à fixer le tarif d'achat au niveau du prix de vente au détail, de sorte qu'un compteur unique suffise à mesurer le solde des consommations et des productions. Pourtant, même si les tarifs d'achat et de vente au détail peuvent être voisins au départ, on peut préférer des tarifs d'achat et de vente distincts afin d'en faciliter les évolutions nécessaires (sans doute en sens opposé).

Pour les systèmes de taille supérieure, par exemple entre 12 kW et 1MW (ou plus), une option consiste à établir un tarif d'achat garanti sur 20 à 25 ans, à un niveau suffisant pour assurer une rémunération équitable des développeurs. Pour des puissances supérieures, il peut être préférable de procéder par appels d'offres, afin de bénéficier d'une compétition accrue tout en conservant le principe de contrats d'achat à long terme. Les régies, voire les distributeurs concessionnaires, pourraient être également autorisées à produire l'électricité PV dans ce contexte. Si le tarif nécessaire pourrait rapidement s'avérer inférieur au coût marginal de l'électricité aux heures pleines, il faut toutefois offrir dès le début un tarif suffisamment attractif pour tenir compte de l'immaturité du marché et des surcoûts qui en résultent.

Un déploiement rapide de plusieurs centaines de MW, voire de quelques GW, est alors susceptible d'intervenir en quelques années à peine. Une étude du *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) a ainsi évalué à 2.7 GW le potentiel PV sur les bâtiments. En ce qui concerne le PV au sol, la limite tient naturellement à la nature variable de la capacité fournie et à l'ampleur des capacités de stockage de l'électricité ou de déplacement de la demande vers les heures de production solaire.

Une approche progressive est cependant recommandée, afin de vérifier au fur et à mesure du développement du solaire PV la capacité du réseau à absorber des quantités croissantes d'énergies renouvelables variables. Des révisions fréquentes du tarif d'achat – également utiles pour limiter les surprofits – peuvent permettre d'encadrer ce développement, mais elles doivent être programmées à l'avance et connues de tous. L'évolution de la valeur de l'électricité PV à mesure du déclin de sa valeur de capacité – c'est-à-dire son aptitude à rendre inutile la construction de centrales thermiques – devra aussi être prise en compte. Afin de maîtriser le rythme de déploiement du PV, il serait souhaitable de plafonner les engagements financiers annuels (plutôt que les capacités nouvelles installées, ce qui pénaliserait les efforts consentis pour réduire progressivement les coûts).

La question du contenu local de la technologie est posée au Maroc comme ailleurs. Il convient à cet égard d'être pragmatique. La très forte baisse du coût des modules PV fait qu'ils ne représentent aujourd'hui qu'un tiers à peine de la valeur des systèmes PV ; le reste – matériel ou immatériel – doit ou peut être très largement local. En ce qui concerne les modules eux-mêmes, seule l'existence d'un marché local suffisant peut amener à investir dans des usines d'encapsulation de cellules, étape très importante dont dépend la durée de vie technique des systèmes. En ce qui concerne les cellules, les actuelles surcapacités mondiales doivent en revanche susciter la plus grande prudence quant à la possibilité d'investir dans la fabrication de cellules – en passe de devenir une commodité mondiale.

---

2. Des centrales PV de plusieurs dizaines de MW ne sont donc nullement à exclure, et le Maroc compte de très nombreux emplacements favorables. Il serait opportun de réserver au CSP les sites disposant à la fois de ressources en eau abondantes et d'un très bon ensoleillement direct – rares au Maroc et dans le monde – comme celui d'Ouarzazate. Les trois sites littoraux retenus à l'origine peuvent naturellement disposer d'un refroidissement par l'eau de mer, mais il reste à vérifier par des mesures *in situ* s'ils disposent bien de la ressource en ensoleillement direct nécessaire pour les technologies CSP.

## LES CENTRALES CSP

Le développement des grandes centrales solaires thermodynamiques devrait être réorienté pour couvrir en priorité les pics de consommation après le coucher du soleil<sup>3</sup>. C'est un profond changement : la stratégie en place jusqu'alors consistait à produire essentiellement aux heures d'ensoleillement, tout en étendant la génération d'électricité pour couvrir en plus une partie de la pointe du soir, grâce à un stockage modeste en termes d'heures de puissance électriques (plus modeste encore vis-à-vis de la puissance thermique recueillie par le champ solaire). L'idée était d'accepter un surcoût en participant à l'effort mondial d'apprentissage de la technologie CSP afin d'en faire baisser le coût. Ce surcoût est supporté par le budget de l'État.

Or, il apparaît qu'aujourd'hui ce surcoût peut être sensiblement réduit. L'électricité PV est approximativement à parité avec le coût marginal de l'électricité aux heures pleines, qui sera prochainement celui des centrales au gaz. De même, le coût de l'électricité CSP est voisin du coût marginal de l'électricité durant les pics de demande, c'est-à-dire le coût de la génération à partir du fioul. Il convient donc de concevoir les nouvelles centrales pour viser, non pas le moindre coût du kWh « en général », mais bien le moindre coût aux heures de pointe, en tenant compte des capacités fermes ainsi rendues disponibles. Ce coût pourrait être plus élevé que celui de la tranche 1 de Ouarzazate<sup>4</sup> – et pourtant le surcoût pour le réseau est très fortement réduit, voire nul.

Bien entendu, dès lors qu'une centrale solaire est rentabilisée par sa production aux heures de pointe, la question d'une extension de sa production aux heures de demi-pointe se pose en d'autres termes, surtout lorsque ces heures coïncident avec les maxima d'ensoleillement. Cette extension ne requiert en effet qu'une extension du champ solaire lui-même, les coûts relatifs aux turbines alternatives et à la connexion au réseau étant d'ores et déjà pris en charge. Un champ solaire dimensionné pour fournir la totalité des heures de pointe durant les mois les moins ensoleillés fournira de toute façon des quantités importantes d'électricité au printemps et à l'été.

## LES AUTRES APPLICATIONS DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

De nombreuses autres applications de l'énergie solaire sont très peu développées au Maroc du fait des subventions très élevées aux énergies fossiles, et en particulier au butane. À l'inverse, le développement de ces applications offre aujourd'hui un levier très important pour réduire le poids considérable de ces subventions sur le budget de l'État marocain. À ce titre, il faut mentionner en particulier les chauffe-eau solaires dans le résidentiel et le tertiaire, et le pompage PV dans l'agriculture – en réseau ou hors réseau.

Le niveau d'équipement du Maroc en chauffe-eau solaires reste toujours modeste au vu des comparaisons internationales, du fait du niveau très élevé des subventions au butane. Des actions ont été entreprises par le gouvernement pour promouvoir les chauffe-eau solaires. La concrétisation de ce programme nécessite la mise en place d'une industrie

3. À l'exception toutefois d'éventuels « boosters » solaires à insérer dans les centrales thermiques (à charbon notamment) actuelles ou en développement, seule formule permettant aujourd'hui aux technologies à concentration de rivaliser en coût avec le PV pour une production diurne au fil du soleil. Le projet de revitalisation de la centrale à charbon de Jerada dans la province de l'Oriental, à quelques kilomètres du site d'Ain Beni Mathar, constitue à cet égard une opportunité à considérer.

4. Cette augmentation résulterait d'un ratio MW/kWh plus élevé. Le passage aux technologies de tour à sels fondus (à la fois fluides de transfert et médium de stockage) devrait cependant réduire le coût du stockage *stricto sensu* d'un facteur trois et faciliter ainsi la couverture intégrale des heures de pointes. Il devrait aussi abaisser le coût d'investissement de l'ensemble champ solaire et récepteur.

locale, la qualification et la formation des professionnels et la certification des équipements. Rapidement toutefois, la rentabilité du chauffage de l'eau sanitaire devrait être assurée par l'élimination progressive des subventions au butane. À terme, le recours aux chauffe-eau solaires pourrait devenir obligatoire dans les constructions neuves, comme c'est aujourd'hui le cas en Espagne.

Pour autant, d'autres besoins en chaleur à divers niveaux de température dans l'industrie et les services pourraient avantageusement être satisfaits par des technologies solaires, sans concentration pour les basses températures (lavages, etc.), ou avec différents niveaux de concentration selon les niveaux de température (ou de pression pour la vapeur) nécessaires. Les industries textiles, agro-alimentaires, pharmaceutiques et chimiques, en particulier, sont susceptibles d'offrir des niches de marché intéressantes aux technologies solaires – toutes abordables par les fabricants locaux – réduisant par là-même leurs consommations de fioul, diesel, gaz naturel ou charbon, ainsi que les subventions généreusement accordées aux deux premiers. Il existe aujourd'hui un grand éventail de technologies solaires permettant de fournir tous les niveaux de températures désirés lorsque la ressource solaire, et plus précisément l'irradiation solaire directe, permet de concentrer les rayons du soleil. Certains secteurs dont la demande d'énergie est saisonnière (par exemple, les sucreries) pourraient combiner utilement à partir de champs CSP une production de vapeur haute température pour répondre à leurs besoins propres au printemps (quand la ressource solaire est maximale, mais la consommation d'électricité minimale) et l'injection d'électricité sur le réseau pour la plus grande partie de l'année – une sorte de cogénération différée.

À plus long terme, le Maroc pourrait produire, pour sa propre consommation ou pour l'exportation, divers vecteurs énergétiques dérivés de l'énergie radiative du soleil. Des efforts soutenus de RD sont à recommander pour permettre au pays de prendre toute sa part dans ces développements nouveaux.

## RECOMMANDATIONS

*Dans le domaine de l'énergie solaire, le gouvernement du Maroc devrait :*

- *Dans le cadre des actions entreprises pour ouvrir le marché de la moyenne tension et favoriser l'injection dans le réseau basse tension de l'électricité de sources renouvelables, libérer le potentiel de production PV sur les réseaux électriques basse et moyenne tension de l'ONEE et des distributeurs, par exemple en établissant une priorité d'accès et un ou plusieurs tarifs d'achat pour 20 ou 25 ans à un niveau voisin de celui du coût marginal de la génération d'électricité aux heures pleines, suffisamment attractif mais révisable, tout en plafonnant les montants annuels d'engagement financiers nouveaux à ce titre.*
- *Orienter plus nettement le développement des grandes centrales CSP vers la production prioritaire aux heures de pointe après le coucher du soleil.*
- *Accélérer la mise en œuvre du programme d'équipement de l'habitat et du tertiaire en chauffe-eau solaire et du programme de développement du pompage PV aux fins d'irrigation, ce qui facilitera la réduction – en prix et en quantité – des subventions accordées au butane via la Caisse de Compensation.*
- *Identifier les besoins en chaleur des secteurs de l'agriculture, de l'industrie et des services, par niveaux de température et périodisation.*
- *Identifier et développer les technologies spécifiques permettant de satisfaire ces besoins de façon économique à partir de l'énergie du soleil.*

## Références

ADEREE (Agence Nationale de Développement des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique) (2013), [www.aderee.ma](http://www.aderee.ma) (consulté le 26 novembre 2013).

AIE (Agence internationale de l'énergie) (2013a), *Energy Balances of OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

Conseil de la Concurrence du Royaume du Maroc (2012), *Étude sur les produits subventionnés dans le cadre du système de compensation*, Royaume du Maroc, Rabat.

Cour des comptes du Royaume du Maroc (2014), *Rapport sur le système de compensation au Maroc – Diagnostic et propositions de réforme*, Royaume du Maroc, Rabat.



## 7. PÉTROLE

### Chiffres clés 2012

**Production de pétrole brut:** 6.5 kt (négligeable)

**Importations nettes de pétrole brut:** 5.4 Mt

**Importations nettes de produits pétroliers (y compris coke de pétrole) :** 6.1 Mtep

**Consommation des produits pétroliers par secteur d'activité :** transport 37.4 %, industrie 20 %, commercial/agriculture 13.6 %, génération électrique 12.3 %, résidentiel 11.9 %, autres transformations 4.7 %

**Part du pétrole dans le mix énergétique:** 67.6 % de l'AEP et 25.3 % de la génération électrique\*

**Demande nationale des produits pétroliers:** 10.5 Mt (dont 1 Mt de coke de pétrole)

\* Toutes les statistiques énergétiques dans ce document sont élaborées selon les standards internationaux (Agence internationale de l'énergie [AIE], bases de données des Nations Unies, EUROSTAT...). Néanmoins, l'AIE a toujours compté le coke de pétrole comme produit pétrolier et non pas comme une sorte de charbon, même si 100 % du coke de pétrole au Maroc est consommé dans les centrales à charbon. De ce fait, le pourcentage de pétrole dans le mix énergétique paraît plus élevé dans les statistiques AIE.

### VUE D'ENSEMBLE

Le pétrole est la première source d'énergie du Maroc et représentait 67.6 % de l'AEP en 2012. Depuis 2002, l'offre en produits pétroliers au Maroc a augmenté de 83.1 %, principalement en lien avec la forte croissance des importations de produits pétroliers.

La production nationale étant négligeable, le Maroc est tributaire des importations de pétrole brut et de produits pétroliers.

Un système d'indexation des prix des produits pétroliers a été mis en place en janvier 1995, liés aux prix internationaux.

Cependant, la répercussion des variations des cours internationaux sur les prix intérieurs a été suspendue en septembre 2000 pour certains produits clés afin de limiter la hausse des prix intérieurs. Avec la hausse des prix de la dernière décennie sur le marché international des produits pétroliers, le prix de détail domestique marocain s'est progressivement éloigné des prix internationaux. Ceci a eu un impact sur la balance des paiements aussi que sur le budget du gouvernement.

Le gouvernement est donc décidé à s'aligner progressivement sur les prix internationaux des carburants (supercarburant et diesel 50 ppm) et fiouls. En effet, en septembre 2013, le gouvernement a choisi de respecter le plafond des subventions annuelles totales d'hydrocarbures (35 milliards MAD [dirhams marocains]) stipulé dans la loi des finances de 2013, en mettant en place un système d'indexation partielle des prix sur les carburants automobiles et le fioul n° 2 destiné au secteur industriel.

Ainsi, le système d'indexation partielle des prix de certains produits pétroliers entré en vigueur depuis le 16 septembre 2013 s'inscrit parfaitement dans cette logique de solidarité et de soutenabilité. Il consiste à fixer le niveau de subvention allouée à certains produits à celui adopté par la Loi de Finances et répercuter partiellement sur les consommateurs l'écart par rapport au marché international, aussi bien à la hausse qu'à la baisse. Ceci permettra de maîtriser la charge de la compensation desdits produits à hauteur des crédits ouverts au titre de la loi de finances et d'éviter la constitution d'arriérés à ce titre.

Une deuxième version du système d'indexation a été adoptée en janvier 2014. Ainsi, le gouvernement a pris la décision de décompenser totalement le supercarburant et le fioul destiné à l'industrie à compter du 1<sup>er</sup> février 2014, et les fiouls destinés à la production de l'électricité à compter du 1<sup>er</sup> juin 2014. Ainsi, seuls le butane et le gasoil restent subventionnés par l'État.

Pour le cas du gasoil, la subvention unitaire est fixée par un arrêté ministériel conjoint des Ministres chargés des Finances, de l'Énergie et des Affaires Générales. Cette subvention unitaire est réduite progressivement de 0.45 MAD/litre chaque trimestre au titre de l'année 2014.

Il est à souligner que le prix de vente de base au public du gasoil est révisé le 16 de chaque mois sur la base du prix de reprise (sortie raffinerie) calculé en fonction des cours internationaux de ce produit enregistrés durant les deux mois précédents, conformément aux éléments des structures des prix de reprise en raffineries et de vente au public et aux références du marché international de Rotterdam, tel que précisé par l'Arrêté du Chef du Gouvernement instituant le système d'indexation des prix de certains combustibles liquides.

Le calcul basé sur les moyennes des cours internationaux du gasoil sur une période de deux mois vise à lisser les fortes fluctuations du marché international sur les prix de vente.

Les variations résultant de l'opération relative à la révision indiquée et du prix de vente en vigueur avant le 16 de chaque mois sont répercutées, en plus ou en moins, à la pompe chaque fois que l'incidence des variations sur les prix de vente dépasse 2.5 %.

Ainsi, cette opération de calcul permet de prendre la décision de réviser ou non le prix du gasoil à la pompe en toute transparence. Les cours internationaux du gasoil ainsi que les moyennes du cours de change du dollar américain par rapport au dirham marocain enregistrés durant la période adoptée pour la révision sont des éléments décisifs dans la prise de cette décision.

Il convient de signaler qu'une dernière réduction de 0.45 MAD/litre, pour l'année 2014, de la subvention unitaire allouée au gasoil sera opérée le 16 octobre 2014. La subvention allouée au gasoil sera de 0.80 MAD/litre à partir de cette date.

L'AIE ne peut que féliciter le Maroc pour cette décision très importante et le succès avec lequel il a abordé une telle initiative.

---

## EXPLORATION ET PRODUCTION

---

Le Maroc, dans le cadre d'une action planifiée et en concordance avec sa Stratégie Énergétique Nationale, poursuit l'impulsion et la consolidation de la dynamique d'exploration pétrolière en attirant le maximum d'investisseurs internationaux et en intensifiant les travaux de recherche.



Actuellement, 34 sociétés pétrolières internationales, parmi lesquelles des majors, des super-indépendants et des indépendants, opèrent dans différentes régions du Maroc, aussi bien en *offshore* qu'en *onshore*.

Aujourd'hui, des puits d'exploration ont été creusés dans les zones les plus avancées en matière d'exploration et le Maroc n'épargne aucun effort pour encourager et intensifier l'exploration pétrolière des bassins sédimentaires marocains, tant par ses propres moyens que dans le cadre de partenariats avec des sociétés internationales. À la fin de 2013, la recherche en hydrocarbures couvrait une superficie de 394 000 kilomètres carrés et comptait 142 permis de recherche (dont 90 en *offshore*), 6 autorisations de reconnaissance (dont 2 en *offshore*), 12 concessions d'exploitation et 4 protocoles d'accord sur les schistes bitumineux.

Le Maroc a évalué le potentiel des schistes bitumineux dans les années 80 et 90. Les ressources sont estimées à 50 milliards de barils, ce qui place le Maroc au sixième rang mondial des pays ayant des ressources de schistes bitumineux. Les caractéristiques des schistes bitumineux, et leur complexité en termes de valorisation, font qu'aujourd'hui le Maroc n'a pas encore atteint la phase d'exploitation industrielle.

Depuis 2005, l'État marocain a mis en place toute une stratégie de développement des schistes bitumineux, axée principalement sur le partenariat avec les sociétés pétrolières et/ou des sociétés détentrices de procédés. Entre 2006 et 2007, des essais ont été effectués et des sites pilotes mis en place, qui n'ont cependant pas mûri sur le plan industriel. Aujourd'hui, les tests – portant également sur des essais pilotes – se poursuivent dans la région de Tarfaya et de Timahdite. La phase de production n'a néanmoins pas encore été atteinte.

La production nationale en hydrocarbures est concentrée dans les régions d'Essaouira et du Gharb. Elle porte essentiellement sur le gaz naturel et le condensat destinés aux besoins des industries locales. En 2013, les ventes ont totalisé 45.16 millions de mètres cubes de gaz naturel et 5 936 tonnes de condensat, en hausse de 4 % par rapport à 2012.

Le Maroc est actuellement sur une allure ascendante, aussi bien en ce qui concerne les sociétés intéressées que le rythme des forages. Ceci est dû à l'attractivité de son Code des hydrocarbures, la prospectivité de ses bassins sédimentaires et sa stratégie de partenariat et de promotion.

Toutefois, les bassins marocains ne sont pas encore suffisamment explorés par rapport aux normes internationales, et le Maroc est décidé avec ses partenaires à fournir plus d'efforts en matière d'exploration afin de mieux asseoir le potentiel pétrolier de son sous-sol.

## L'OFFRE ET LA DEMANDE

Le pétrole est la première source d'énergie du Maroc et représentait 67.6 % de l'ATEP en 2012. Depuis 2002, l'offre en produits pétroliers au Maroc a augmenté de 83.1 %, principalement en lien avec la forte croissance des importations de produits pétroliers (graphique 7.1).

### OFFRE

La production nationale étant négligeable, le Maroc est tributaire des importations de pétrole brut et de produits pétroliers.

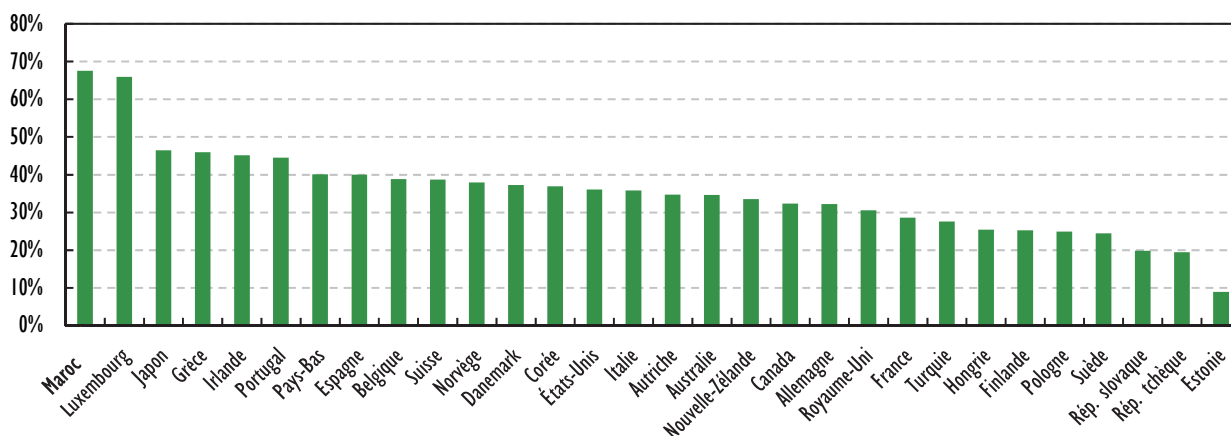
Le fioul et le gazole constituent la part principale de la production de la Société Anonyme Marocaine de l'Industrie du Raffinage (SAMIR), le fioul représentant 30 % et le gazole 36 % de la production en 2012. Parmi les autres produits, on retrouve le carburéacteur/kérosène à 13 %, le naphtha à 7 %, l'essence automobile à 6 % et d'autres.

Le Maroc importe également des produits pétroliers pour satisfaire sa demande croissante. En 2012, les importations de produits pétroliers ont totalisé 7.2 millions de tonnes (Mt), dont 1 Mt de coke de pétrole. Contrairement aux importations de pétrole brut, les importations de produits pétroliers ont connu une croissance phénoménale au cours de la dernière décennie, en hausse de 264 % depuis l'année 2002. L'augmentation la plus importante a été enregistrée en 2003, lorsque les importations ont pratiquement doublé en un an à la suite d'un incendie majeur (en novembre 2002) à la raffinerie de Mohammedia qui a entraîné sa fermeture temporaire. Depuis 2003, les importations augmentent d'environ 7.4 % par an en moyenne. Pour l'année 2012, le gazole/carburant diesel a représenté 33.3 %, et le gaz de pétrole liquéfié (GPL) 32.3 %, des importations de produits pétroliers.

Les exportations de produits pétroliers sont restées modestes et relativement stables, totalisant 1.04 Mt en 2012. Le Maroc exporte principalement le carburéacteur de type kérosène et le naphta.

En comparaison avec les pays membres de l'AIE, le Maroc détient la part de pétrole dans son ATEP la plus élevée, suivi du Luxembourg, du Japon et de la Grèce (graphique 7.1).

**Graphique 7.1** La part du pétrole dans l'ATEP du Maroc par rapport aux pays membres de l'AIE, 2012



Sources : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris; AIE (2013a), *Energy Balances of OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

## DEMANDE

La demande en produits pétroliers au Maroc s'est élevée à 10.78 Mt (dont 1 Mt de coke de pétrole) en 2012 (220 milliers de barils par jour [kb/j] en 2012), en hausse de 1 % par rapport à 2011. La croissance annuelle de la demande est restée forte depuis 2000, tirée par l'expansion économique et démographique, avec une moyenne de 6 % par an sur la période 2002-12.

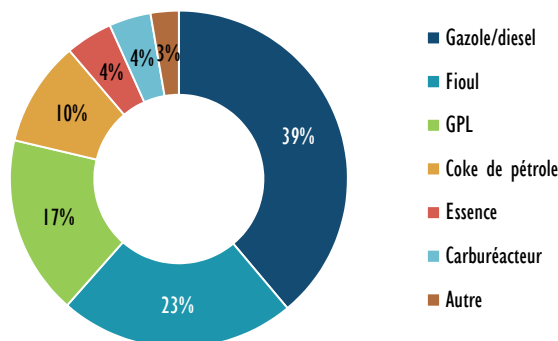
Le diesel représente à lui seul 39 % de la demande totale. En raison des importantes subventions accordées au diesel, ce carburant est beaucoup moins cher que l'essence, et la vaste majorité de la flotte de véhicules du Maroc est équipée de moteurs diesel. Le diesel est également utilisé dans le secteur agricole.

Le fioul représente environ un quart de la demande totale (graphique 7.2).

Les GPL représentaient 17.2% de la demande pétrolière du Maroc en 2012, contre seulement 6 % en 1980. Le butane est traditionnellement utilisé localement comme combustible pour la cuisine, mais sa consommation a augmenté rapidement ces dernières

années du fait que son usage s'est étendu à d'autres secteurs, tels l'agriculture, où il sert à alimenter les moteurs des pompes à eau d'irrigation. Les secteurs du commerce et de l'industrie utilisent aussi de petits volumes de butane. Le butane est fortement subventionné. Le propane, quant à lui, est vendu aux prix internationaux. Les ventes de GPL sont donc très largement axées (à 92 %) sur le butane.

**Graphique 7.2** Demande de pétrole par produit, 2012



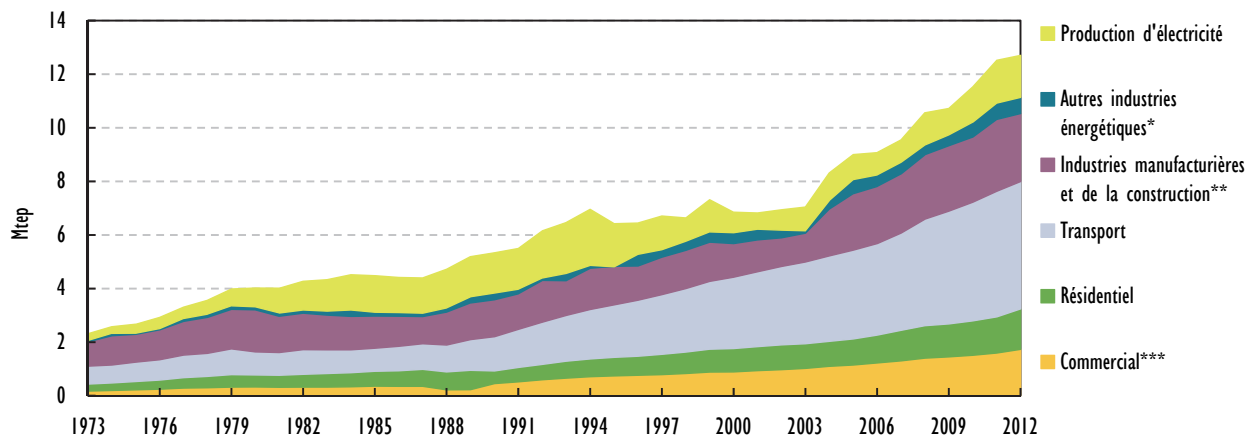
Source: AIE (2013c), *Oil Information*, OCDE/AIE, Paris.

La demande en essence est assez faible, puisque le nombre de voitures à essence est relativement faible par rapport aux voitures diesel. Les prix de l'essence sont beaucoup plus proches des prix internationaux. En conséquence, les prix de l'essence sont beaucoup plus élevés que ceux du diesel utilisé comme carburant moteur, ce qui explique le faible niveau de la demande d'essence au Maroc.

## DEMANDE PAR SECTEUR

Au Maroc, le pétrole est la principale source d'énergie dans tous les secteurs sauf celui de la production électrique. Plus de 99 % des modes de transport sont alimentés en carburant par les produits pétroliers, tandis que 68.2 % de l'énergie consommée par le secteur industriel provient des produits pétroliers. De même, les produits pétroliers satisfont 55.5 % des besoins énergétiques des secteurs tertiaire, agriculture et résidentiel. Avec 25.3 % de la production électrique provenant de produits pétroliers, le taux d'utilisation de pétrole dans ce secteur est inférieur à celui des autres secteurs, mais il reste cependant très élevé – notamment sur le plan des coûts engagés.

Avec 37.4 % de la consommation totale en 2012, le secteur des transports est le plus gros consommateur de produits pétroliers. Le gazole destiné aux véhicules routiers est le principal carburant utilisé pour les transports : le niveau déjà élevé de « diésélisation » du parc automobile a augmenté d'environ 6 % par an entre 2000 et 2012. Les voitures à moteur diesel représentent désormais plus de 75 % des véhicules, dont plus de deux tiers de véhicules non commerciaux. Le secteur industriel est un autre grand consommateur de produits pétroliers (20 % de la consommation totale en 2012), suivi de la production électrique (12.3 %) et des secteurs agricole (13.1 %), tertiaire (0.5 %) et résidentiel (11.9 %) et autres transformations y compris le raffinage et usage propre (4.7 %) (graphique 7.3).

**Graphique 7.3** Approvisionnement en pétrole, par secteur, 1973-2012

Remarque : ATEP par secteur de consommation.

\* *Autres industries énergétiques* comprend toute autre transformation et consommation d'énergie du secteur.

\*\* *Industries manufacturières et de la construction* comprend l'utilisation non énergétique.

\*\*\* *Commercial* comprend la consommation commerciale, des services publics, de l'agriculture/la sylviculture, de la pêche et d'autres secteurs.

Sources : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris; AIE (2013a), *Energy Balances of OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

## RAFFINAGE

### INFRASTRUCTURE

La capacité actuelle de raffinage opérationnel est concentrée dans une seule raffinerie d'une capacité de 200 kb/j, la raffinerie de Mohammedia à proximité de Casablanca.

Le Maroc comptait auparavant deux raffineries. La plus petite (30 kb/j), à Sidi Kacem au nord-est de Rabat, a été fermée définitivement en 2009 car elle n'était pas en mesure de répondre aux critères plus stricts de teneur en soufre dans le diesel. Elle a été reconvertie en site de stockage.

La SAMIR a acquis les deux raffineries de Mohammedia et Sidi Kacem en 1997, suite à leur privatisation. À partir de 2005, la raffinerie de Mohammedia a entrepris une mise à niveau ainsi qu'un programme d'expansion, achevé en 2012. L'objectif était d'améliorer les marges de rentabilité et de raffinage en augmentant la complexité de la raffinerie et en améliorant notamment la production des distillats moyens et la qualité des carburants.

Avec l'achèvement de la première phase en 2009, la raffinerie a été en mesure de répondre aux normes plus strictes « EURO IV » (50 parties par million [ppm] pour le carburant diesel).

La seconde phase (la plus coûteuse) du projet, qui comprenait l'installation en 2010 d'une nouvelle unité d'hydrocraquage de 36 kb/j, a permis d'augmenter la production de distillats moyens à environ 50 % de la production de produits pétroliers et d'obtenir des carburants automobiles avec une teneur en soufre inférieure ou égale à 50 ppm (voir tableau 7.1).

En parallèle, une unité de production de bitume de 280 000 tonnes/an a également été construite en 2011 afin de satisfaire les besoins du marché intérieur en ce produit.

La phase finale du projet a consisté en la construction d'une nouvelle unité de distillation de pétrole brut d'une capacité de 4 Mt par an (soit 36 % de capacité supplémentaire). Cette dernière phase a été achevée à la fin de 2012.

**Tableau 7.1** Caractéristiques clés de la raffinerie Mohammedia, 2012

Distillation atmosphérique	10 Mt/an (200 kb/j)
Distillation à vide (vacuum)	2.7 Mt/an (60 kb/j)
Hydrocraqueur	1.8 Mt/an (36 kb/j)
Capacité de stockage	1.7 Mt (2 millions de mètres cubes [Mcm] : 1 Mcm brut et 1 Mcm produit)
Index de complexité Nelson	12.8

Source: gouvernement du Maroc.

Étant donné la complexité de la raffinerie après l'installation de l'hydrocraqueur, celle-ci fonctionne aujourd'hui sur un assortiment relativement réduit de brut, notamment en raison des contrats d'approvisionnement avec les fournisseurs du Moyen-Orient, notamment de l'Arabie Saoudite. L'approvisionnement en pétrole brut à la raffinerie en 2012 était composé d'environ 47 % d'Arabian Light, 12 % de Basra Light, 15 % de Kirkouk et d'un assortiment d'autres types de bruts.

## ÉQUILIBRE ENTRE L'OFFRE ET LA DEMANDE

Les importations de produits pétroliers du Maroc (coke de pétrole exclu) se sont élevées vers 6 Mt en 2012, plus de 80 % étant composées de GPL et de gazole.

La modernisation et l'expansion de la raffinerie de la SAMIR à Mohammedia ont eu un impact considérable sur sa capacité à répondre à la demande intérieure en produits pétroliers, notamment par l'augmentation de la production des distillats moyens (gazole et carburéacteur) et la diminution de la production de fioul. Avant la construction de l'hydrocraqueur, la production de gazole se situait autour de 36 %. Elle atteint aujourd'hui plus de 50 % du total de la production de produits pétroliers.

La modernisation de la raffinerie a permis de mieux harmoniser sa production de produits pétroliers par rapport à la structure de la demande marocaine pour ce genre de produits. En théorie, si elle fonctionnait à un taux de rendement élevé, la raffinerie serait en mesure de répondre par sa production à plus de trois quarts de la demande actuelle marocaine en diesel et en essence. Sa production de carburéacteur est bien supérieure à la demande (195 %), tandis que sa production de GPL répond à peine à 5 % de la demande nationale.

Malgré le déficit du diesel au Maroc, la raffinerie n'est pas en mesure de vendre l'intégralité de sa production de diesel aux sociétés de distribution, en raison des importations plus conséquentes (et moins coûteuses) de produits.

La raffinerie continue cependant à être la source principale de satisfaction de la demande considérable de fioul lourd du pays, malgré la baisse des ventes de carburant diesel résultant des importations de diesel moins coûteux. Pourtant – et paradoxalement – la construction de l'hydrocraqueur visait précisément à réduire la production de produits lourds (dits de « fond du baril ») et augmenter la production de distillats moyens (notamment de diesel).

## LOGISTIQUE ET DISTRIBUTION

### OLÉODUCS

Le Maroc compte deux oléoducs de 200 kilomètres qui relient la raffinerie de Mohammedia au dépôt de Sidi Kacem : un oléoduc de produits pétroliers d'un diamètre de 14 pouces

et un oléoduc de pétrole brut d'un diamètre de 8 pouces. Après la fermeture de la raffinerie de Sidi Kacem, l'oléoduc de pétrole brut a été abandonné. L'oléoduc de produits pétroliers fonctionne toujours avec une capacité annuelle de 2 Mt, ce qui fait de Sidi Kacem un centre de distribution.

En 2009, un oléoduc de 16 pouces a été construit à la raffinerie de Mohammedia, la connectant à un terminal d'importation de pétrole au port de Mohammedia et lui permettant de recevoir des importations de brut en provenance de gros pétroliers.

En raison de l'absence d'oléoducs de produits pétroliers, les produits raffinés sont acheminés par voie routière, ferroviaire et maritime aux grands pôles de demande du pays. La raffinerie, située à proximité de Casablanca et du cœur industriel du Maroc, est bien placée d'un point de vue purement logistique pour assurer la distribution des produits pétroliers.

## PORTS

Le port de Mohammedia est le principal point d'entrée des produits pétroliers dans le pays et représente environ 80 % de toutes les importations de produits. Le port est doté de quatre quais dédiés aux produits raffinés et au GPL, dont deux quais capables d'accueillir simultanément deux pétroliers de 150 000 tonnes de port en lourd.

Le Maroc œuvre à développer considérablement l'activité portuaire avec la réalisation du terminal portuaire Tanger Med. Le pays a l'ambition d'en faire le premier port du Maghreb, ainsi qu'une plateforme de transbordement majeure dans la région méditerranéenne. Grâce à son régime fiscal favorable et sa situation géographique idéale (à proximité du détroit de Gibraltar), Tanger Med a également progressivement développé une importante industrie de soutes maritimes internationales.

## STOCKAGE

### Produits pétroliers liquides

La capacité de stockage de produits pétroliers liquides s'élève à environ 1.2 millions de mètres cubes en 2014 chez les sociétés de distribution (hors GPL).

La raffinerie possède une capacité de 1 Mt pour les produits pétroliers liquides et 1 Mt pour le pétrole brut.

Le Maroc continue d'augmenter sa capacité de stockage afin de relever les défis présentés par son développement économique, ses ambitions nationales et sa demande croissante en produits pétroliers. Le Maroc œuvre à développer des points d'entrée supplémentaires pour les importations de produits pétroliers, afin de relever notamment le défi de la sécurité d'approvisionnement. L'achèvement du terminal portuaire Tanger Med a augmenté à lui seul la capacité totale de stockage du pays de 25 %, grâce à la construction de structures de stockage dotés d'une capacité de 508 000 mètres cubes.

D'autres infrastructures de stockage ont été construites à Dakhla, Jorf Lasfar et Laâyoune. Pourtant, l'essentiel de la capacité de stockage est localisé à proximité des grandes villes du pays et des pôles de demande industrielle et économique de la région nord-ouest du Maroc.

Compte tenu de l'importante demande intérieure en diesel, la majorité des infrastructures de stockage est utilisée pour stocker ce produit.

## Le GPL

Le GPL joue un rôle important au Maroc. En effet, il représentait 17.2 % de la demande totale en produits pétroliers en 2012.

La production de la raffinerie de la SAMIR représente près de 100 000 tonnes de GPL par an seulement, soit environ 5 % de la demande annuelle du pays. Par conséquent, les efforts de développement des infrastructures de réception et de stockage doivent être poursuivis pour répondre à la demande en GPL du pays.

La capacité globale de stockage en butane (GPL domestique) est de plus de 260 000 tonnes dans les terminaux et les centres emplisseurs répartis dans tout le pays. Le pays compte 37 centres emplisseurs, les trois quarts étant directement reliés à une installation portuaire.

La Société Marocaine de Stockage (SOMAS) possède la plus grande capacité de stockage de butane (200 000 tonnes).

## CADRE POLITIQUE

Fortement dépendant des importations d'énergie, le Maroc est particulièrement vulnérable aux fluctuations des marchés et à la volatilité des cours. Cette vulnérabilité est plus marquée en cette période d'énergie coûteuse et dans un contexte mondial incertain.

Le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, qui a pour charge le développement énergétique du pays, a intégré les dimensions internationale et nationale de ces données et a élaboré, conformément aux Hautes Orientations Royales, une nouvelle Stratégie Énergétique Nationale afin de relever ces défis. Les objectifs majeurs de cette stratégie sont d'assurer la sécurité d'approvisionnement et la disponibilité de l'énergie, l'accès généralisé à l'énergie à des prix raisonnables, la maîtrise de la demande et la protection de l'environnement. Pour atteindre ces objectifs, les orientations stratégiques adoptées et déclinées en plans d'action à court, moyen et long terme ont défini les lignes forces à mettre en œuvre pour satisfaire la demande énergétique croissante.

Dans le domaine des produits pétroliers, la sécurité de l'approvisionnement énergétique doit être assurée par un accès à la fois fort et stable aux ressources pétrolières, ainsi que l'intégration dans les marchés régionaux et internationaux et le développement des sources locales d'énergie.

Le Maroc doit continuer à réduire sa dépendance des importations en encourageant l'exploration en amont, en développant les sources nationales d'énergie renouvelable et en maîtrisant l'augmentation de sa demande énergétique.

Les infrastructures énergétiques sont capitales, et le gouvernement met l'accent sur la construction et l'expansion des terminaux portuaires, notamment les installations d'importation de ressources énergétiques. Le gouvernement envisage également la création un programme de stockage stratégique de produits pétroliers raffinés.

La demande d'énergie croît à un rythme annuel rapide, ce qui s'avère coûteux sur le plan des subventions. Le gouvernement analyse actuellement la façon d'atténuer la croissance de la demande énergétique, en recentrant les subventions là où elles sont les plus nécessaires (par exemple, sur les couches sociales les moins favorisées).

La protection de l'environnement est le dernier pilier de la vision énergétique du gouvernement, qui prend des mesures importantes à cet égard. Les caractéristiques des carburants issus de produits pétroliers ont été progressivement rendues plus strictes,

avec l'élimination progressive du kérosène au plomb (en 2006) puis de l'essence au plomb (en 2009), et la réduction progressive des teneurs en soufre dans les carburants automobiles à 50 ppm en 2009. Des efforts remarquables ont également été réalisés pour moderniser la flotte de véhicules et la base industrielle, notamment en interdisant les importations des véhicules d'occasion de plus de cinq ans. En outre, des normes industrielles ont été mises en place pour limiter les émissions de GES.

## UN ENVIRONNEMENT CONCURRENTIEL

---

### LE MARCHÉ DE DÉTAIL

Le secteur de la distribution au Maroc a été privatisé en 1995, lorsque la Société Nationale des Produits Pétroliers a été privatisée et que les compagnies pétrolières internationales – Total, Shell et ExxonMobil – ont procédé à l'acquisition de filiales locales.

Aujourd'hui, 18 sociétés de distribution opèrent dans le secteur de la distribution des produits pétroliers liquides au Maroc; le réseau de vente au détail comptait environ 2 400 stations-service à la fin de 2012. Le marché est dominé par trois sociétés, qui ensemble détiennent environ les deux tiers du marché.

La concurrence des prix est limitée, car les prix de détail et les marges sont fixés par l'Administration selon des structures des prix qui tiennent compte des cours internationaux (voir la sous-section « Prix » ci-après). En conséquence, les entreprises cherchent à se démarquer en proposant des services supplémentaires, tels des petits commerces d'appoint et des services de mécanique, renforcés par des campagnes de marketing.

### IMPORTATIONS

Les deux raffineries de Mohammedia et Sidi Kacem ont été privatisées en 1997, puis vendues à la SAMIR, qui a conservé un monopole sur les importations de pétrole. À la suite de l'incendie de la raffinerie de Mohammedia en novembre 2002, le gouvernement a levé les droits d'importation sur les produits du pétrole qui visaient à protéger les raffineries.

Les sociétés de distribution s'approvisionnent de plus en plus en produits pétroliers directement à l'étranger.

## STOCKS DE SÉCURITÉ

---

Les distributeurs sont tenus de détenir des stocks équivalents à deux mois (60 jours) de ventes ; quant aux raffineurs, ils doivent disposer d'un mois (30 jours) de stocks de pétrole brut.

La capacité totale de stockage au Maroc se situe à seulement 1 243 000 tonnes: 973 000 tonnes de produits liquides, 260 000 tonnes de butane et 12 800 tonnes de propane. Ainsi, même si toutes les capacités de stockage avaient été remplies au maximum), le Maroc aurait disposé d'à peine 47 jours d'importations nettes à la fin de 2012. En effet, le gouvernement estime que le pays comptait alors quelque 350 000 tonnes de stocks, ce qui équivaut à environ 20 jours de consommation. Les niveaux de stocks en produits pétroliers détenus par les sociétés de distribution sont en deçà de l'obligation prévue dans sa législation (60 jours d'équivalent de ventes pour les sociétés de distribution), mais également en dessous de l'obligation imposée par l'AIE à ses pays membres (encadré 7.1).

Le gouvernement marocain souhaite développer la capacité de stockage du pays, notamment pour faire face aux situations d'urgence concernant la sécurité d'approvisionnement.



Pourtant, le financement du programme stratégique de stockage est problématique, car il faudrait couvrir à la fois les coûts associés à la construction de l'infrastructure elle-même, et les coûts élevés des hydrocarbures.

#### Encadré 7.1 Obligation de stockage préconisée par l'AIE

Chaque pays membre de l'AIE a l'obligation de disposer de niveaux de stocks pétroliers équivalant à au moins 90 jours d'importations nettes.

Actuellement, trois pays exportateurs nets et membres de l'AIE (le Canada, le Danemark et la Norvège) ne sont pas assujettis à cette obligation de stockage dans le cadre de l'accord du Programme International de l'Énergie.

L'obligation de stockage minimum de l'AIE se fonde sur les importations nettes de l'ensemble des produits pétroliers, y compris les produits primaires, comme le pétrole brut, et les produits raffinés. Elle ne couvre pas le naphta et les volumes de pétrole utilisés pour l'activité internationale de combustible de soute.

L'obligation de 90 jours imposée à chaque pays membre de l'AIE est basée sur les importations journalières moyennes nettes de l'année civile précédente. Cette obligation peut être satisfaite en comptabilisant les stocks détenus exclusivement à des fins de sécurité et les stocks détenus à des fins commerciales ou opérationnelles, y compris les stocks détenus dans les raffineries, les installations portuaires et les pétroliers à quai.

L'obligation énumère plusieurs types de stocks ne pouvant pas être comptabilisés dans cette obligation, notamment les stocks militaires, les volumes contenus dans les pétroliers en mer, les oléoducs ou les stations-service, et les quantités déjà achetées par les consommateurs finaux (les stocks tertiaires). Cette obligation ne comprend pas non plus les volumes de pétrole brut qui n'ont pas encore été produits.

Les pays membres peuvent prendre des dispositions pour stocker le pétrole à l'extérieur de leurs frontières nationales et comptabiliser ces stocks pour satisfaire leur exigence minimale. Cette solution est particulièrement importante pour les pays dans lesquels les contraintes de capacité de stockage ou la logistique d'approvisionnement font que le stockage domestique est insuffisant.

Pour exercer cette option et comptabiliser les stocks détenus à l'étranger en vertu de l'obligation, les gouvernements concernés doivent avoir conclu des accords bilatéraux assurant un accès inconditionnel aux stocks en cas d'urgence. Lors de l'évaluation de conformité d'un pays à l'obligation de 90 jours, l'AIE applique une diminution de 10 % des stocks totaux du pays, déduction faite du pétrole détenu dans le cadre d'accords bilatéraux. Ceci tient compte des volumes techniquement indisponibles, comme les fonds de citernes. (Veuillez consulter la méthodologie de l'AIE sur le site web de l'agence pour plus d'informations à ce sujet.)

Source : site web de l'AIE.

## PRIX

À l'exception de quelques marchés de niche et marchés limités (tels le propane, le carburacteur, les lubrifiants, le carburant diesel pour les bateaux de pêche, le supercarburant, le fioul destiné à l'industrie et le fioul destiné à l'électricité), les prix des produits pétroliers (diesel et butane) restent subventionnés et ne reflètent pas les coûts réels du marché.

Les prix des produits pétroliers sont révisés tous les quinze jours sur la base des prix internationaux cotés à Rotterdam, exception faite du gazole et du butane, qui sont révisés mensuellement.

Les marges de gros et de détail sont fixées par le gouvernement et basées sur un plafonnement des prix. La marge au détail consistait auparavant en un pourcentage du prix à la pompe (3 %), le gouvernement réglemente désormais les marges de distribution en valeur absolue (0,28 MAD par litre de diesel, 0,38 MAD par litre de supercarburant et 90 MAD par tonne de fioul).

### Encadré 7.2 Subvention des produits pétroliers

La Caisse de compensation octroie des subventions directes à plusieurs produits de base, notamment le sucre et les produits énergétiques. En raison de la demande croissante d'énergie et de la hausse des prix de l'énergie, les subventions des produits énergétiques au sein de la Caisse de compensation ont progressivement absorbé l'essentiel des montants alloués aux subventions, jusqu'à représenter environ 84 % des dépenses totales de la Caisse en 2012. L'argent est prélevé directement sur le budget de l'État. Le montant des subventions (en milliards MAD) entre 2003 et 2012 était comme suit :

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
0.7	3.7	7.4	7.7	10.7	24	8.2	22.9	43	47

Les prix de l'ensemble des produits pétroliers ont été libéralisés et les anciens prix pratiqués par la raffinerie indexés sur les prix de Rotterdam en 1995. Toutefois, cette indexation a été abandonnée à partir de septembre 2000 pour certains produits clés afin de limiter la hausse des prix à l'échelle nationale. La hausse des prix des matières premières durant la dernière décennie a fait que les prix de détail marocains se sont progressivement distancés des prix internationaux.

La Caisse de compensation couvre trois catégories de produits pétroliers. Les niveaux de subventions énumérés ci-dessous correspondent à la période du 1<sup>er</sup> au 15 avril 2014 :

- Diesel (50 ppm) : ce produit fortement consommé est subventionné à hauteur de 1.90 MAD par litre. En 2012, le diesel seul représentait 21.6 milliards de MAD des dépenses de la Caisse de compensation.
- Fiouls destinés à la production de l'électricité :
  - le fioul n° 2, subventionné à hauteur de 3 226.81 MAD la tonne
  - le fioul spécial, subventionné à hauteur de 4 426.18 MAD la tonne.

En 2012, les subventions s'élevaient à 7.2 milliards MAD pour ces deux combustibles. Le gouvernement estime que cela équivaut à une subvention de 15 % du prix du kWh.

Le butane est fortement subventionné pour des raisons sociales. En effet, la bouteille de gaz butane de 12 kilogrammes (kg) est actuellement subventionnée à hauteur de 82.07 MAD. En 2012, la subvention du gaz butane s'élevait à 15.8 milliards MAD.

Le gouvernement a pris la décision de décompenser totalement le supercarburant et le fioul destiné à l'industrie à compter du 1<sup>er</sup> février 2014 et les fiouls destinés à la production de l'électricité à compter du 1<sup>er</sup> juin 2014 ; ainsi, seuls le butane et le diesel restent subventionnés par l'État.

Source: gouvernement du Maroc.

Le gouvernement a pris la décision de décompenser totalement le supercarburant et le fioul destiné à l'industrie à compter du 1<sup>er</sup> février 2014, et les fiouls destinés à la production de l'électricité à compter du 1<sup>er</sup> juin 2014; ainsi, seuls le butane, et le diesel restent subventionnés par l'État.

Le prix du butane est particulièrement faible en raison des subventions, puisqu'il s'agit du combustible domestique principalement utilisé pour la cuisson et le chauffage, et donc par les populations à faibles revenus. En conséquence, le prix d'une bouteille de 12 kg de GPL n'a pas évolué depuis 1990 et stagne aujourd'hui à 40 MAD. La subvention de la bouteille de gaz butane de 12 kg (82.07 MAD) représente actuellement environ les deux tiers du coût réel de la bouteille (122.07 MAD).

### Encadré 7.3 Un effort soutenu visant à réduire les subventions

Au début de l'année 2014, par l'arrêté interministériel du 15 janvier, le gouvernement a fixé une diminution progressive de la subvention unitaire au profit du diesel pour 2014 selon l'échelle suivante:

- 16 janvier : 2.15MAD/L (dirham marocain par litre)
- 16 avril : 1.70 MAD/L
- 16 juillet : 1.25 MAD/L
- 16 octobre : 0.80 MAD/L

En même temps, les prix de vente maximums pour le 16 janvier, calculés sur la base des moyens des prix FOB Rotterdam de la quinzaine précédente pour le supercarburant et le gazole, ont été arrêtés comme suit:

- Supercarburant : 12.02 MAD/L
- Gazole : 8.54 MAD/L

Le gouvernement a pris la décision de décompenser totalement le supercarburant et le fioul destiné à l'industrie à compter du 1<sup>er</sup> février 2014 et les fiouls destinés à la production de l'électricité à compter du 1<sup>er</sup> juin 2014 ; ainsi, seuls le butane et le diesel restent subventionnés par l'État.

## ÉVALUATION

### L'OFFRE ET LA DEMANDE

Le pétrole est de loin la ressource énergétique avec la part la plus importante dans l'économie marocaine, puisqu'il représente près des deux tiers de la consommation énergétique du pays.

Les produits pétroliers sous-tendent la quasi-totalité du système de transport ; ils contribuent de manière significative aux secteurs résidentiels (principalement le GPL), industriels et agricoles (diesel et GPL), et jouent également un rôle indirect dans la production électrique. La consommation de produits pétroliers a fortement augmenté (d'environ 5 % par an) depuis 2000 ; d'après les estimations, la demande continuera à croître d'environ 3 % par an jusqu'en 2020, tirée par la croissance tant démographique qu'économique.

Pourtant, la production de pétrole est négligeable, et le pays est fortement tributaire des importations pour satisfaire sa consommation. La densité des forages en amont est encore faible à ce stade, mais les compagnies pétrolières internationales montrent un intérêt

croissant pour l'exploration *offshore* au Maroc, encouragées en cela par les conditions favorables d'octroi des licences d'exploration et de production. En outre, le Maroc dispose d'importantes réserves de schistes bitumineux qui restent inexploitées à ce jour. Le développement progressif des nouvelles technologies dans ce domaine permettra un jour peut-être d'assurer une exploitation à la fois économiquement viable et écologique de ces ressources, et le Maroc pourrait bénéficier de partenariats dans le domaine de la recherche – notamment avec des institutions et des universités étrangères – afin de maximiser le potentiel de rendement de la région.

La demande marocaine en diesel a crû plus vite que la demande en essence ; cette tendance est observée dans de nombreux pays de l'OCDE, mais a été exacerbée au Maroc par les prix de vente au détail très inférieurs pour le diesel en raison des subventions gouvernementales accordées à ce carburant. Le diesel représente aujourd'hui près de 40 % de la demande en produits pétroliers. Ceci se reflète dans la « diésélisation » progressive de la flotte de véhicules diesel du pays, qui représentent désormais les trois quarts des véhicules (et deux-tiers des voitures particulières).

Le Maroc est conscient de son déficit croissant en produits pétroliers (et notamment les déficits de diesel et de GPL, qui ensemble représentent 80 % des importations des produits pétroliers). Si les investissements récents effectués à la raffinerie de la SAMIR à Mohammedia (installation d'un hydrocraqueur en 2010, augmentation de la capacité de 45 kb/j en 2012) ont permis d'augmenter la production des distillats moyens, ces améliorations ont eu (et auront) peu d'effet sur le déficit croissant des importations nettes de produits pétroliers à long terme.

La demande en butane (GPL) est particulièrement élevée – elle représentait environ 20 % de la demande totale de produits pétroliers en 2012 – et continue de croître rapidement. La demande en bouteilles de butane standard de 12 kg est extrêmement soutenue, puisque les deux tiers de leur coût sont soutenus par les subventions publiques. La consommation de butane répond encore pour les deux tiers aux besoins résidentiels, mais son prix très bas fait que son usage se répand progressivement à d'autres secteurs plus inattendus, comme le pompage de l'eau d'irrigation et le chauffage des serres. Pourtant, la raffinerie de Mohammedia ne peut fournir que des quantités négligeables pour répondre aux besoins du marché intérieur, entraînant une dépendance de plus en plus forte sur les importations. Alors que la production mondiale de butane est relativement stable, la demande continue à croître régulièrement dans de nombreux pays en développement. Ceci pourrait exercer une pression à la hausse sur les prix et amplifier les subventions existantes si le gouvernement ne prend pas des mesures pour libéraliser progressivement le prix du butane sur son marché intérieur.

La demande en fioul est également à la fois forte et grandissante, notamment en vertu de la demande de production électrique et des secteurs industriels. Pourtant, la construction de l'hydrocraqueur de la raffinerie de Mohammedia a entraîné une baisse de la production de fioul lourd. La construction du terminal pétrolier de Tanger Med a toutefois permis de créer un deuxième point d'entrée stratégique pour répondre à la demande marocaine en fioul lourd.

## MARCHÉ CONCURRENTIEL ET LOGISTIQUE

Le marché en aval a été libéralisé en 1995 et aujourd'hui, 18 sociétés vendent des produits pétroliers au Maroc. L'industrie marocaine du raffinage a été privatisée en 1997 et acquise par la SAMIR. Cependant, après la fermeture provisoire de la raffinerie de Mohammedia

en novembre 2002 à la suite de l'incendie, les droits d'importation de produits pétroliers ont été levés, limitant le contrôle de la SAMIR sur le marché d'aval des produits pétroliers. Sur le plan logistique, l'acheminement des produits pétroliers aux centres de distribution s'effectue par voies routière et ferroviaire. Le gouvernement continue de promouvoir l'expansion progressive des sites de stockage et des capacités d'importation des produits pétroliers. Le développement de projets d'infrastructures côtières (Nador West Med, etc.) et de Tanger Med contribue à renforcer l'infrastructure pétrolière du pays.

Sur le plan de la sécurité d'approvisionnement énergétique, le gouvernement a imposé des obligations de stockage équivalant à deux mois de ventes pour les sociétés de distribution et à un mois de vente (stockés sous forme de pétrole brut) pour les raffineries. Le remplissage de l'ensemble de la capacité de stockage actuelle du pays ne permettrait pas aux exploitants de se conformer aux nouvelles exigences de stockage.

## TARIFICATION

Le gouvernement a pris d'importantes mesures pour libéraliser le secteur du pétrole marocain, en permettant notamment la suppression des droits de douane sur les importations de pétrole et l'émergence d'un environnement d'aval concurrentiel.

Les subventions des prix des produits pétroliers, financées par le budget de l'État, ont progressivement augmenté au cours des dernières années en raison de la hausse des prix des matières premières et de la demande intérieure croissante. Elles représentaient 47 milliards MAD en 2012 – soit environ 3 % du produit intérieur brut (PIB) et près de 20 % des revenus annuels du gouvernement – un coût non viable à long terme pour l'État.

Le gouvernement est donc décidé à s'aligner progressivement sur les prix internationaux des carburants (supercarburant et diesel 50 ppm) et fiouls. En effet, en septembre 2013, le gouvernement a choisi de respecter le plafond des subventions annuelles totales d'hydrocarbures (35 milliards MAD) stipulé dans la loi des finances de 2013, en mettant en place un système d'indexation partielle des prix sur les carburants automobiles et le fioul n° 2 destiné au secteur industriel.

Par la suite, le gouvernement a pris la décision de décompenser totalement le supercarburant et le fioul destiné à l'industrie à compter du 1<sup>er</sup> février 2014, et les fiouls destinés à la production de l'électricité à compter du 1<sup>er</sup> juin 2014 ; ainsi, seuls le butane, et le diesel restent subventionnés par l'État.

Cependant, l'utilisation répandue du gaz butane est particulièrement sensible d'un point de vue sociétal. Ainsi, le processus de décompensation du prix du butane devra identifier avec soin les différentes catégories de consommation (par exemple, le butane à usage résidentiel, industriel ou agricole).

## RECOMMANDATIONS

*Le gouvernement du Maroc devrait :*

- *Remplacer progressivement les subventions octroyées au butane par des subventions monétaires directes aux ménages à faible revenu, en tenant compte des éventuelles répercussions sociétales de l'élimination de cette subvention.*
- *Réglementer immédiatement le marché du butane afin de limiter son utilisation dans les secteurs de l'agriculture et de l'industrie.*

- Assurer la survie à long terme de la raffinerie de Mohammedia (pour des raisons de sécurité d'approvisionnement), tout en maintenant un environnement concurrentiel.
- Instaurer un mécanisme/système de gestion des stocks de sécurité pour maîtriser les risques des crises d'approvisionnement en produits pétroliers.

---

## Références

AIE (Agence internationale de l'énergie) (2013a), *Energy Balances of OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

AIE (2013c), *Oil Information*, OCDE/AIE, Paris.

## 8. CHARBON

### Chiffres clés 2012

**Production** : Néant

**Importations** : 4.6 Mt (3.1 Mtep)

**Part du charbon dans le bouquet énergétique** : 16.1 % de l'ATEP et 43.4 % de la génération électrique

**Demande par secteur** : génération électrique 99.7 %, industrie 0.3 %, autre 0.1 %

### VUE D'ENSEMBLE

Le charbon joue un rôle important dans le secteur énergétique du Maroc – essentiellement comme carburant dans le secteur de l'électricité, où il représentait 25.8 % de la capacité de génération électrique et 37.5 % de la demande électrique nationale en 2013.

Sur le moyen terme, le gouvernement marocain a l'intention d'augmenter la capacité de génération électrique au charbon de 1 785 mégawatts (MW) en 2012 à 4 191 MW en 2018, permettant par conséquent au charbon de satisfaire au moins 50 % de la demande d'électricité. Compte tenu des prix relativement modérés du charbon sur le marché international, cela devrait permettre de réduire les coûts moyens de l'électricité, ainsi que de maîtriser l'impact des importations d'énergie sur la balance des paiements et le budget annuel de l'État.

Dans le but de réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES), notamment de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le Maroc recourt aux centrales thermiques à base de technologie à charbon propre.

### L'OFFRE ET LA DEMANDE

#### OFFRE

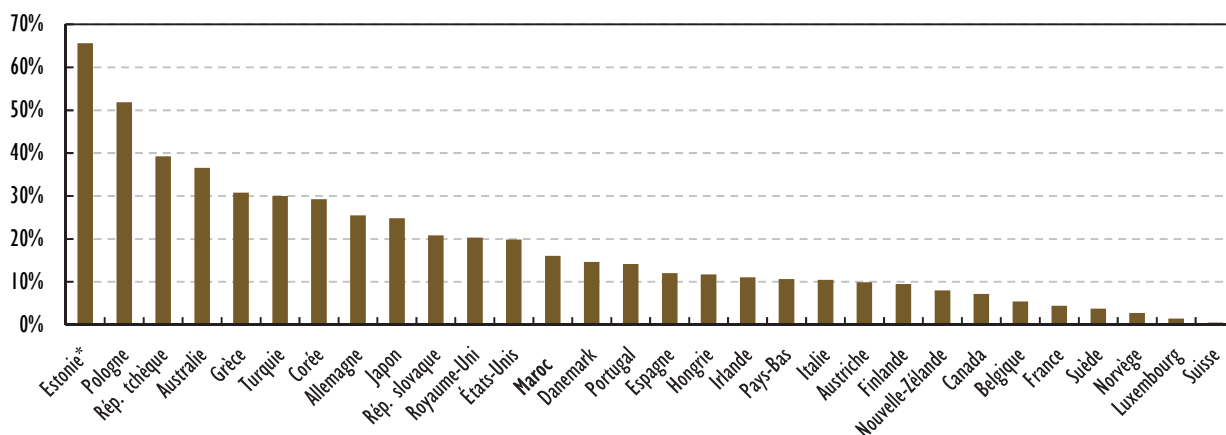
Le charbon atteint environ 16 % de l'ATEP du Maroc, ce qui représentait 3 millions de tonnes d'équivalent pétrole (Mtep), ou 4.6 millions de tonnes (Mt) environ de charbon en 2012. La part du charbon dans le bouquet énergétique du Maroc a diminué de 13 % depuis 2002, où elle représentait 29 % de l'ATEP. Cette baisse est due à l'augmentation soutenue de la consommation de produits pétroliers.

La production de charbon au Maroc a cessé en 2000, alors qu'elle totalisait seulement 12 000 tonnes par an. La mine de Jerada (région orientale du Maroc) a été fermée pour des raisons techniques et économiques. La production était en diminution constante depuis les années 1980, où elle atteignait 775 000 tonnes par an.

Le Maroc dépend donc des importations – principalement en provenance d'Afrique du Sud et de Russie – pour satisfaire la totalité de ses besoins en charbon. Ces importations ont augmenté régulièrement de 2002 à 2007 et se sont stabilisées entre 4.1 Mt et 4.6 Mt environ par an entre 2008 et 2012.

Si le Maroc était membre de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), il se placerait au 13<sup>e</sup> rang pour ce qui est de la part du charbon dans l'approvisionnement total en énergie primaire (ATEP), entre le Danemark et les États-Unis (graphique 8.1).

**Graphique 8.1** Part du charbon dans l'ATEP du Maroc et des pays membres de l'AIE, 2012



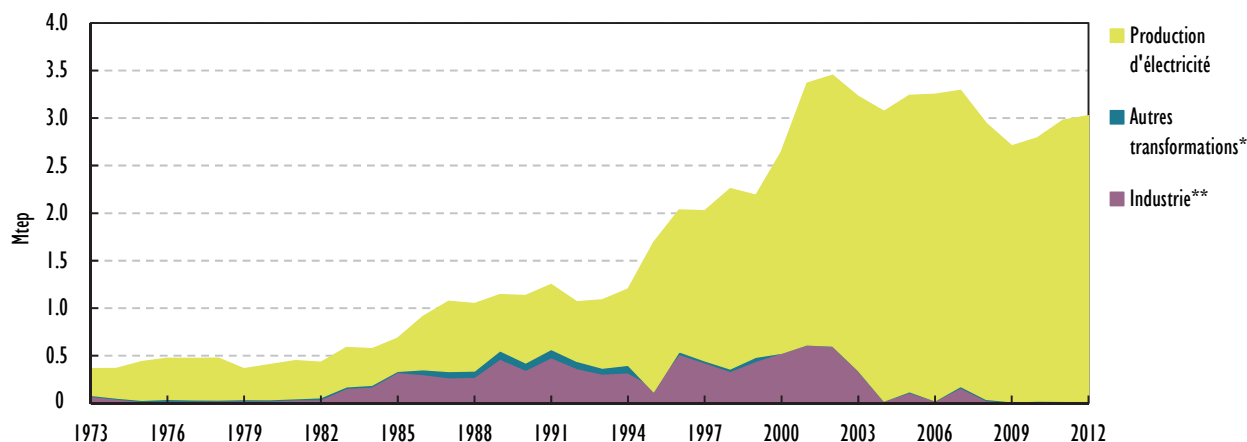
\* Représente avant tout du schiste bitumineux.

Sources : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris; AIE (2013a), *Energy Balances of OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

## DEMANDE

Le secteur de l'électricité représente la quasi-totalité de la consommation de charbon. En 2012, l'électricité représentait 99.7 % de la consommation de charbon, alors que l'industrie ne représentait que 0.3 %. Toujours en 2012, la consommation de charbon a enregistré une diminution de 12.4 % par rapport à 2002, date à laquelle l'industrie représentait 17.4 % de la demande en charbon.

**Graphique 8.2** Le charbon par secteur, 1973-2012



\* *Autres transformations* comprend l'énergie pour usage propre.

\*\* *Industrie* comprend l'usage non énergétique.

Source : AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

À partir des années 20, le charbon de la mine de Jerada est utilisé dans l'industrie et la production électrique. L'antracite de Jerada, situé à 60 kilomètres (km) au sud d'Oujda dans le Maroc Oriental, était réputé pour sa qualité. Cependant, au cours des années 90,



les coûts de production ont augmenté au point que l'extraction du charbon n'était plus rentable dans le secteur énergétique. La mine a donc été fermée en 2000. La petite centrale de Jerada (3 x 55 MW, mise en opération en 1971) a continué de fonctionner avec le charbon acheminé du port de Nador par rail et par route.

Néanmoins, le gouvernement du Maroc souhaitait garder la part du charbon dans le bouquet électrique. Il a donc encouragé l'établissement d'une centrale électrique à charbon propre à Jorf Lasfar, située à 100 km au sud-ouest de Casablanca sur la côte Atlantique. La construction d'un port à proximité devait faciliter l'approvisionnement en charbon des marchés internationaux.

### **Jorf Lasfar Energy Company (JLEC)**

La JLEC a signé en 1994 un contrat d'achat d'électricité (*power purchase agreement*) d'une durée de 30 ans avec l'Office National de l'Électricité et de l'Eau potable (ONEE). Établie en société commerciale en 1997, la JLEC gère la centrale, qui est dotée d'une capacité de 1 320 MW et comprend quatre unités – JLEC 1, 2, 3 et 4.

La société a un chiffre d'affaires d'environ 5 milliards MAD (dirhams marocains) et emploie 3 000 personnes. En 2009, elle a été rachetée par TAQA (Abu Dhabi National Energy Company), une société d'investissements dans le secteur énergétique qui dépend du gouvernement des Émirats Arabes Unis. En décembre 2013, JLEC est entrée en bourse à Casablanca, une opération qui lui a donné une valorisation de 9 milliards MAD.

Les quatre unités de Jorf Lasfar représentent à peu près 25 % en 2013 de la capacité nationale de génération électrique. Elles maintiennent une disponibilité très élevée (91 %) et fournissent environ 33 % en moyenne de la demande journalière, cette contribution pouvant atteindre 44 % de la demande journalière pendant quelques jours.

Les besoins de la JLEC sont de 4 millions de tonnes (Mt) à 5 Mt de charbon par an. Les 4.6 Mt que la société a achetées en 2012 lui ont coûté 5.9 milliards MAD – un peu moins de 6 % de la facture nationale des importations dans le secteur énergétique. Depuis 2009, les prix sont restés assez stables. Dans les années 90, ils variaient entre 25 USD (dollars américains) par tonne (USD/t) et 35 USD/t. En 2008, les prix sont montés rapidement à plus de 200 USD/t, pour reculer ensuite et se stabiliser aux alentours de 100 USD/t. Selon les comptes de JLEC pour l'exercice 2013, le prix moyen du charbon était de 93 USD/t, contre 110 USD/t pour l'exercice 2012.

Pour se protéger de la volatilité du marché du charbon, JLEC lance tous les six mois un appel d'offre pour l'approvisionnement d'un quart de ses besoins en charbon, à livrer par arrivage mensuel sur une période d'un an. La société satisfait ainsi chaque mois la moitié de ses besoins à un prix reflétant le marché international tel qu'il était pendant les 12 mois précédents. En parallèle, elle achète l'autre moitié de ses besoins chaque mois à travers le marché spot (à un prix basé auparavant sur l'indice européen du charbon et maintenant sur l'index commercial API 2). Toute autre stratégie de réduction des risques de pertes causées par la volatilité des prix (*hedging*) serait la responsabilité de l'ONEE, à qui incombe en définitive la responsabilité des prix du charbon.

### **Une stratégie sur le moyen terme**

Depuis 2002, la demande électrique au Maroc a connu un rythme d'augmentation soutenu. Cette augmentation s'explique par un taux de croissance économique relativement soutenu et par la réussite du Programme d'Électrification Rurale Global, qui a permis d'élever le taux d'accès au réseau électrique à plus de 98 %.

À l'horizon 2020, le gouvernement du Maroc peut anticiper une croissance démographique d'environ 1 % par an et une croissance économique de 5% à 6 %, selon le scénario. La demande énergétique augmentera probablement de 4.5 % (scénario « maîtrise de l'énergie ») ou 6 % (scénario « laissez-faire »). Quant à la demande électrique, elle augmentera de 6 % à 9 % par an, c'est-à-dire qu'elle passera de 31 térawattheures (Twh) en 2012 à entre 44 Twh et 55 Twh en 2020.

Pour relever ce défi, le gouvernement envisage d'investir à grande échelle dans l'énergie renouvelable (chapitre 6) et d'établir un réseau de distribution de gaz à l'industrie et au secteur électrique (chapitre 9). En même temps, le gouvernement est soucieux d'accroître la capacité de production électrique à partir de charbon afin de :

- maintenir la diversité du bouquet énergétique
- profiter de la rentabilité de la génération électrique à partir de charbon pour réduire progressivement la part du fioul (importé et très cher) dans le secteur de l'électricité, améliorant ainsi la situation financière de l'ONEE. Les prix internationaux du charbon et la stabilité des marchés favorisent cette démarche.

Le programme d'équipement en moyens de production prévoit la réalisation des centrales suivantes :

- JLEC – unités 5 et 6 : 700 MW
- Safi Energy Company (Safiec) : 1 386 MW
- nouvelle centrale de Jerada : 320 MW.

#### JLEC – unités 5 et 6

Après son acquisition par TAQA en 2009, JLEC a renégocié son contrat avec l'ONEE. En même temps, la société a élaboré le projet d'élargir la centrale de quatre à six unités, ce qui augmentera sa capacité de 700 MW pour passer de 1 320 MW à 2 020 MW. Ce projet coûte environ 1.8 milliard USD et comprend un système de désulfuration et de nettoyage des émissions pour un coût de 200 millions MAD.

L'unité 5, achevée depuis la fin de 2013, est en cours d'intégration dans le réseau de l'ONEE. L'unité 6 devrait être terminée dans le courant de 2014. Lorsque toutes deux seront en activité, la JLEC sera en mesure d'assurer presque 50 % de la demande nationale d'électricité. Les importations de charbon devraient aussi augmenter de 50 %.

#### Safi Energy Company (Safiec)

Safi est également situé sur la côte Atlantique, à 200 km au sud-ouest de Casablanca. Le projet de Safiec a pour objectif de construire une centrale de 1 386 MW (deux unités de 693 MW). La gestion prendra la forme d'un projet de production indépendante dont les partenaires sont la société française GDF Suez (35 %), la société marocaine Nareva (35 %) et la société japonaise Mitsui (30 %). À l'instar de la JLEC, elles ont signé avec l'ONEE un contrat d'achat d'électricité de 30 ans.

Comme à Jorf Lasfar également, le projet – qui coûtera environ 22 milliards MAD (2.7 milliards USD) – comprendra la construction d'un port dédié à la décharge du charbon. La centrale doit être achevée au cours de 2017; il s'ensuivra une augmentation de 3.6 Mt des importations de charbon, pour atteindre finalement 11 Mt par an.

Le projet sera développé en technologies du « charbon propre », aussi bien dans la combustion (la centrale s'appuiera sur la technologie de combustion « supercritique ») que dans le traitement des émissions (désulfuration) et des déchets (décharge des cendres).

### Jerada

Comme indiqué plus haut, la petite centrale à charbon de Jerada est restée en activité malgré la fermeture de la mine de Jerada. En juillet 2013, la société chinoise Sepco III a démarré un projet d'élargissement de la centrale de 165 MW, avec la construction d'une unité supplémentaire de 320 MW. Le coût de ce projet est estimé à 3 milliards MAD hors taxes. L'achèvement des travaux est prévu pour le début de 2016 – un développement qui sera le prélude d'une augmentation importante des acheminements de charbon du port de Nador.

## ÉVALUATION

Depuis 2011, le prix du charbon a été sérieusement restreint par plusieurs développements dans le marché international, notamment les investissements de production en Australie et surtout en Indonésie, le ralentissement de la demande chinoise, la production de gaz non-conventionnel aux États-Unis et la libération de quantités de charbon sur les marchés internationaux. Le remplacement progressif du fioul par le charbon présente donc des avantages considérables pour les finances de l'ONEE.

Dans ses pronostics des marchés internationaux du charbon, l'AIE estime que la croissance de la demande au niveau global dépendra surtout du taux de croissance économique et des besoins de charbon importé de la Chine (AIE, 2012). En même temps, la présence d'exportateurs comme l'Australie, l'Indonésie, la Colombie, la Russie, l'Afrique du Sud, les États-Unis et le Mozambique laisse espérer que le marché du bassin Atlantique restera bien approvisionné en charbon au moins jusqu'en 2020.

Il faut reconnaître néanmoins que cette hausse de la consommation du charbon dans le secteur de l'électricité aura pour conséquence une hausse des émissions de CO<sub>2</sub>. Les émissions de gaz carbonique par habitant sont en légère hausse depuis le début du siècle. Les nouvelles centrales au charbon vont accentuer cette tendance, même si le charbon dans le secteur de l'électricité déplace une certaine quantité de fioul spécial. En outre, les émissions de CO<sub>2</sub> par kilowattheure (kWh) d'électricité – qui ont accusé une légère baisse – pourraient voir cette tendance s'inverser, du moins dans le moyen terme.

Une option pour limiter, même modestement, la hausse prévisible des émissions de CO<sub>2</sub> pourrait être d'intégrer des champs solaires thermodynamiques dans ces centrales – et notamment au projet de centrale à Jerada, qui se situe non loin du site d'Ain Beni Mathar dans l'Oriental et bénéficie donc a priori d'un bon ensoleillement.

Les centrales au charbon disposent généralement d'une capacité électrique brute supérieure à leur capacité affichée. En temps normal, l'efficacité maximale est atteinte lorsque des soutirages vapeur sur le casier haute pression de la turbine permettent de préchauffer, voire vaporiser, l'eau alimentaire. Lorsque le gestionnaire du réseau le demande pour faire face à un pic exceptionnel de demande, ces soutirages peuvent être supprimés et la puissance effective de la centrale augmentée, au prix d'une dégradation de l'efficacité énergétique de la centrale. L'insertion d'un champ solaire permet de fournir à la centrale de la chaleur à moyenne température, et donc de supprimer ces soutirages quand le soleil brille, sans dégrader l'efficacité de la centrale.

Cela permet également de produire des kWh solaires pour un investissement sensiblement inférieur à celui d'une centrale solaire thermodynamique indépendante. La synergie entre le champ solaire et la combustion du charbon est en définitive plus favorable que l'option consistant à greffer un champ solaire sur le cycle vapeur d'une centrale à gaz à cycle combiné.

## RECOMMANDATIONS

*Le gouvernement du Maroc devrait:*

- *S'assurer que les investissements sont en place afin d'importer du charbon aussi bien pour le secteur de l'électricité que pour l'industrie marocaine, tout en tenant compte des citoyens riverains des projets énoncés.*
- *Suivre de près les développements dans les technologies de capture et stockage du gaz carbone et évaluer les capacités de stockage marocaines afin d'atténuer l'impact de la consommation de charbon sur l'ensemble des émissions de GES.*
- *Réfléchir à la possibilité d'insérer des champs solaires dans les centrales au charbon (par exemple, Jerada) afin de réduire leur consommation de charbon et freiner la hausse des émissions de GES, tout en bénéficiant d'un surcroît de puissance et d'énergie sans dégradation de l'efficacité énergétique de ces centrales.*
- *Vérifier que tout nouveau projet dans ce secteur soit en mesure de remplir les critères les plus stricts de traitement des émissions de polluants atmosphériques.*
- *Revoir la possibilité de redévelopper les ressources propres en charbon dans la région de Jerada en explorant les technologies de combustion de charbon sur place (par la gazéification souterraine du charbon), ainsi que les gisements alternatifs de charbon dans la région Oriental pouvant être développés avec des technologies d'extraction nouvelles.*

---

## Références

AIE (Agence internationale de l'énergie) (2013a), *Energy Balances of OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

AIE (2013b), *Energy Statistics of Non-OECD Countries 2013*, OCDE/AIE, Paris.

AIE (2012), *Medium-term Coal Market Report 2012*, OCDE/AIE, Paris.

## 9. GAZ NATUREL

### Chiffres clés 2012

**Production** : 0.06 Gm<sup>3</sup>, +57.5 % depuis 2005

**Importations** : 1.1 Gm<sup>3</sup>, +187 % depuis 2005

**Part du gaz** : 5.7 % de l'AEP et 22.7 % de la génération électrique

**Demande intérieure** : 1.2 Gm<sup>3</sup>, +181 % depuis 2005

**Demande par secteur** : électricité 94 %, industrie 6 %

### VUE D'ENSEMBLE

Le Maroc est actuellement un petit consommateur de gaz, avec une consommation de 1.2 milliard de mètres cubes (Gm<sup>3</sup>) en 2012. Cependant, il produit relativement peu de gaz à l'heure actuelle (0.06 Gm<sup>3</sup>). Alors qu'elle n'était couverte auparavant que par la production domestique pour un usage industriel, la consommation a augmenté substantiellement en 2005 avec l'arrivée du premier cycle combiné à gaz. Depuis, un second a été construit. La demande de gaz est donc très orientée sur le secteur de l'électricité. Alors que le gaz de redevance provenant du transit du gaz algérien vers la péninsule ibérique via le Gazoduc Maghreb Europe (GME) suffisait à alimenter le premier cycle combiné, un contrat spécifique avec l'Algérie a dû être signé pour le deuxième.

Indépendamment du secteur électrique qui dispose du cadre législatif et réglementaire nécessaire à l'utilisation du gaz naturel dans la production d'électricité, le Maroc, pour développer l'utilisation du gaz naturel dans l'industrie, le tertiaire et le résidentiel, est appelé à développer un cadre législatif et réglementaire approprié à l'expansion du gaz dans le bouquet énergétique. À l'heure actuelle, l'Office National des Hydrocarbures et des Mines (ONHYM) s'occupe de la production locale et Metragaz de l'exploitation de la section marocaine du gazoduc de transit. L'Office National de l'Électricité et de l'Eau Potable (ONEE) est le principal consommateur de gaz interagissant directement avec l'Onatrach, la société nationale algérienne des hydrocarbures.

### APPROVISIONNEMENT ET DEMANDE

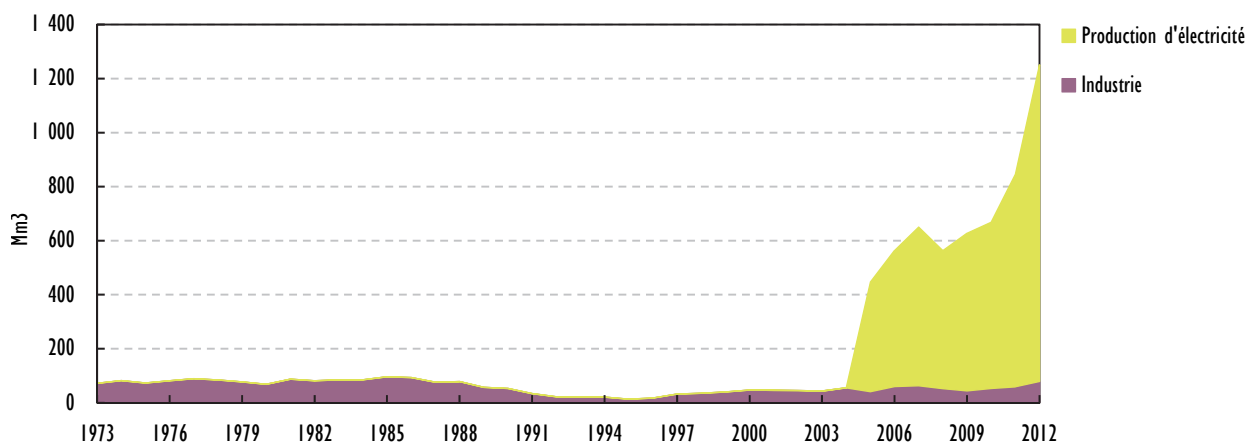
Le marché du gaz naturel marocain est relativement petit, avec une consommation d'environ 1.2 Gm<sup>3</sup> en 2012, à comparer avec la consommation mondiale estimée à 3 421 Gm<sup>3</sup> (AIE, 2013). Le Maroc consomme du gaz depuis des décennies, mais jusqu'en 2005, la consommation n'a pas dépassé quelques dizaines de millions de mètres cubes (Mm<sup>3</sup>). Cette consommation constituait alors à peine 0.3 % du bilan énergétique national, caractérisé par la prédominance du pétrole (60 %) et du charbon (30 %). Elle a augmenté de façon significative avec l'arrivée du gaz algérien en 2005. Dans le cadre de la Stratégie Énergétique Nationale, la consommation de gaz naturel est amenée à se multiplier par environ neuf d'ici 2030. Ceci suppose des investissements conséquents dans les infrastructures d'importation, ainsi qu'une diversification des sources d'approvisionnement et requiert également des investissements dans le transport, la distribution et le stockage du gaz naturel.

## DEMANDE

La consommation de gaz est demeurée modeste jusqu'en 2005, date à laquelle le premier cycle combiné a été construit à Tahaddart, près de Tanger, alimenté par la redevance sur le passage du GME transportant depuis 1996 le gaz algérien vers la péninsule ibérique. Auparavant, la demande correspondait à la production nationale, qui totalisait quelques dizaines de Mm<sup>3</sup>. La majeure partie de la demande provient du secteur de production électrique, et une demande marginale du secteur industriel (graphique 9. 1). La production localisée de gaz dans les bassins du Gharb et d'Essaouira alimente les industries locales, telles la raffinerie de Sidi Kacem, la Compagnie Marocaine des Cartons et Papiers et l'Office Chérifien des Phosphates (OCP).

En 2012, la demande a atteint 1.2 Gm<sup>3</sup>. Deux centrales à gaz sont opérationnelles : Tahaddart (384 MW), mise en service en 2005, et Ain Beni Mathar (452 MW), mise en service en 2009. Tahaddart a consommé 489 Mm<sup>3</sup> et produit 2 830 gigawattheures (GWh) d'électricité, tandis qu'Ain Beni Mathar a consommé 622 Mm<sup>3</sup> et produit 3 370 GWh d'électricité. La part du gaz naturel dans la satisfaction de l'énergie électrique s'est ainsi établie à 23 % environ.

**Graphique 9.1** Approvisionnement du gaz naturel par secteur, 1973-2012



Source : AIE (2013), *Natural Gas Information 2013*, OCDE/AIE, Paris.

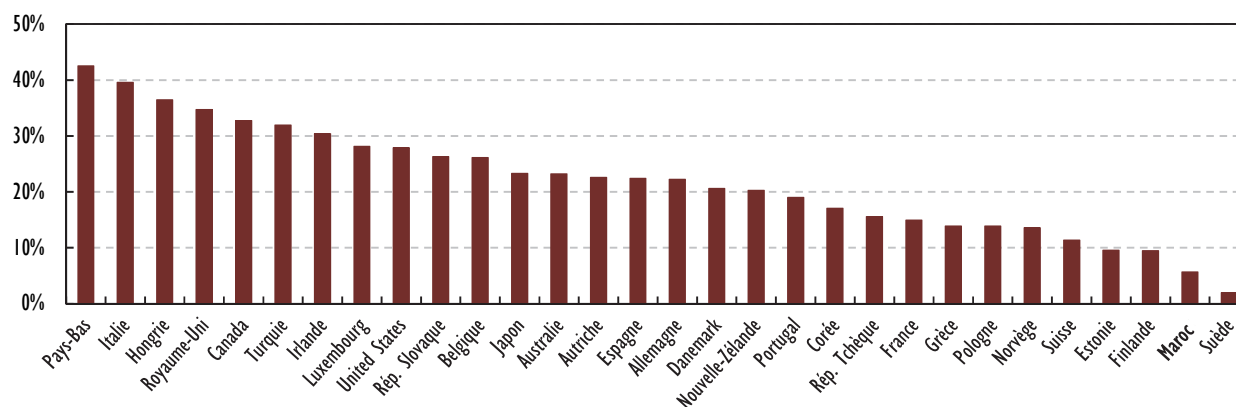
Par rapport aux pays membres de l'AIE, la consommation de gaz naturel au Maroc reste relativement faible.

À moyen et long terme, le Maroc envisage d'augmenter la part du gaz dans le bouquet énergétique dans le cadre de sa Stratégie Énergétique Nationale visant à diversifier les sources et les formes d'énergie et développer une énergie à moindre coût. La décision d'utiliser massivement le gaz naturel dans le bouquet énergétique, notamment électrique, est fondée essentiellement sur la nécessité d'introduire de la flexibilité technologique dans le système électrique marocain caractérisé par une montée en puissance de la capacité de production de sources renouvelables génératrices de variabilité.

La demande de gaz pourrait atteindre environ 9 bcm par an à l'horizon 2030. Les secteurs bénéficiant du gaz comprendraient la production électrique, l'industrie (OCP, céramique, etc.) et le raffinage. Dans le secteur de production électrique, certaines centrales qui utilisent à présent des produits pétroliers pourraient être converties. Le Maroc présente en effet une grande demande latente, fonction de l'utilisation actuelle

d'unités fonctionnant au fioul aussi bien pour la production d'électricité que pour l'industrie. Dès lors qu'ils auront accès au gaz, ces clients seront susceptibles de passer progressivement au gaz naturel, qui leur reviendrait moins cher.

**Graphique 9.2** Part du gaz naturel dans l'ATEP au Maroc et dans les pays membres de l'AIE, 2012



Source : AIE (2013), *Natural Gas Information 2013*, OCDE/AIE, Paris.

Une telle évolution de la demande nécessiterait d'une part, le développement d'infrastructures d'importation et d'autre part, le développement d'un réseau de transport au niveau national.

## APPROVISIONNEMENT

Une faible part de l'approvisionnement en gaz provient actuellement de la production nationale, le reste étant importé d'Algérie. En 2012, cette quantité représentait 56 Mm<sup>3</sup>. L'exploration au Maroc a commencé au début du 20<sup>e</sup> siècle, notamment dans le bassin du Gharb. La Société Chérifienne des Pétroles fut créée en 1929, mais la première découverte de gaz n'eut lieu qu'en 1957. En 1981, l'ONAREP fut créé, et le champ de Meskala – le plus important exploité actuellement – fut découvert la même année. Enfin, l'Office National des Hydrocarbures et des Mines (ONHYM) fut créé en 2003 à partir de la fusion de l'ONAREP et du Bureau de Recherches et de Participations Minières (BRMP). Aujourd'hui, l'exploration et la production de gaz sont concentrées dans deux régions : le bassin d'Essaouira et celui du Gharb, près de Rabat.

Au vu de la proximité géographique du Maroc avec ses voisins producteurs de gaz et de pétrole, il semble possible que le pays dispose également de ressources qui restent à découvrir. Plusieurs compagnies, telles Tangiers Petroleum et Longreach Oil and Gas, pensent avoir identifié un potentiel géologique que des forages au cours de 2014 pourraient voir concrétiser en réserves. Ce potentiel commence à intéresser les majors tels Chevron ou Total.

L'intérêt des compagnies pétrolières et gazières tient aussi incitations prévues par le Code des Hydrocarbures, qui offre des exonérations fiscales sur les dix premières années d'activité, un taux de redevance de 10 % pour les revenus du pétrole et d'à peine 5 % pour les revenus du gaz, ainsi qu'une exonération totale sur les dividendes et les plus-values réalisés sur la cession d'actions de la compagnie. Par ailleurs, contrairement à celle de beaucoup de pays producteurs, la participation de l'État via l'ONHYM est limitée à 25 % du capital.

Par ailleurs, des travaux d'exploration d'hydrocarbures non-conventionnels sont en cours, visant essentiellement le gaz de schiste. Quatre sociétés sont partenaires de l'ONHYM

dans le cadre de trois contrats de reconnaissance pour le gaz de schiste. Bien que des essais soient en cours sur le gisement de Timehdit, aucun gaz de schiste n'est actuellement produit. D'après l'United States Energy Information Administration, le Maroc posséderait 12 billions de pieds cubes (340 Gm<sup>3</sup>) de ressources de gaz de schiste techniquement récupérables dans les bassins de Tindouf et de Tadla.

L'approvisionnement principal en gaz naturel provient actuellement d'Algérie par le biais du GME. Bien que celui-ci ait été mis en service en 1996, la fourniture de gaz pour le marché marocain n'a commencé qu'en 2005. Le GME permet au Maroc de bénéficier d'une redevance de transit d'environ 600 Mm<sup>3</sup> par an en moyenne<sup>1</sup>. Cette redevance a permis de couvrir les besoins de demande dans les premiers temps. La capacité de ce gazoduc est à présent de 12 Gm<sup>3</sup>/an (contre 8.6 Gm<sup>3</sup>/an initialement) ; il est principalement utilisé pour le transit de gaz algérien vers la péninsule ibérique. En 2011, un contrat commercial de fourniture de gaz a été conclu entre l'ONEE et la Sonatrach pour une durée de dix ans, car la redevance ne permettait pas de couvrir les besoins supplémentaires d'une autre centrale. En 2012, les importations de gaz algérien s'élevaient à 1.1 Gm<sup>3</sup> – dont 634 Mm<sup>3</sup> livrés sur la base de ce nouveau contrat jusqu'en 2022 et exclusivement destinés à la production électrique de l'ONEE, et 477 Mm<sup>3</sup> de la redevance. La possibilité de conclure un second contrat d'approvisionnement est envisagée dans les limites des capacités disponibles du GME. Les termes de ce nouveau contrat pourraient influencer considérablement sur la composition du bouquet énergétique en 2021.

## CADRE JURIDIQUE ET RÉGLEMENTAIRE

---

### INSTITUTIONS

Le secteur gazier relève du Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE), chargé de définir et de veiller à la mise en œuvre de la politique gouvernementale dans les domaines de l'énergie et des mines. La liste des missions du MEMEE est variée ; elle comprend la gestion et le développement du patrimoine énergétique et minier, le développement de l'accès à l'énergie, l'organisation du fonctionnement des marchés de l'énergie et la sécurité des approvisionnements énergétiques.

L'ONHYM est l'organisme chargé de la recherche et de l'exploration pétrolière au Maroc. Il a été créé en 2005 suite à la fusion de l'ONAREP et du BRMP. Quant à l'ONAREP, il avait été créé précédemment pour exploiter les hydrocarbures au Maroc par ses propres moyens et en partenariat avec les compagnies pétrolières étrangères.

## CADRE JURIDIQUE ET RÉGLEMENTAIRE

Le développement du secteur gazier requiert la mise en place d'un cadre juridique complet. Un « projet de loi relative au gaz naturel » est en cours d'élaboration et le MEMEE prévoit de l'introduire dans le circuit d'approbation cette année.

---

1. Lorsqu'un pays est traversé par un gazoduc, il peut opter pour plusieurs options pour la redevance : en nature (en gaz) ou en espèces.



## INFRASTRUCTURE

---

### TRANSMISSION ET DISTRIBUTION

Le réseau de transport gazier marocain est actuellement limité et essentiellement concentré sur le GME. Le gazoduc permet l'alimentation des deux cycles combinés de Tahaddart (à 12 kilomètres [km] du GME, près de la ville de Tanger) et d'Ain Beni Mathar (à 13 km du GME, près de la ville d'Oujda). Il est essentiellement dédié au transit de gaz pour la péninsule ibérique.

La distribution est très limitée, puisque le gaz n'est consommé qu'à proximité du GME ou des bassins de production de Gharb et d'Essaouira. La société Circle Oil a récemment construit un gazoduc reliant ses champs à l'industrie du papier située dans la ville de Kenitra.

### GAZODUCS INTERNATIONAUX

Le Maroc est traversé par le GME, qui approvisionne la péninsule ibérique avec du gaz algérien. Le gazoduc de 540 km, qui a coûté 2.3 milliards USD (dollars américains), a été approuvé en 1991 suite à un accord entre l'Espagne, l'Algérie et le Maroc. La convention signée en 1992 entre le Maroc, l'Espagne et le Portugal prévoit que la nue-propriété du GME reviendra au Maroc en 2022. Le financement du gazoduc a été assuré en bonne partie par des banques, telles la Banque Européenne d'Investissement (45 %), les agences de crédit d'export (19 %), les fonds européens (19 %) et les banques commerciales, le reste (15 %) provenant de fonds propres. La propriété du gaz est transférée à l'acheteur à la frontière algérienne, autrement dit, au Maroc. Deux sociétés ont signé des accords à long terme avec l'Algérie : Enagas (Espagne, maintenant appelée Gas Natural) et Transgas (Portugal, maintenant appelée GALP GN); les contrats sont valides jusqu'en 2020. La section marocaine du GME appartient à l'État marocain et est opérée par la société Metragaz (Gas Natural, Transgas et Société Nationale des Produits Pétroliers) dans le cadre d'une convention qui expire en 2021. L'opérateur du GME fournit des informations hebdomadaires sur les prévisions de transit et donc les volumes de gaz de redevance disponibles. La production électrique est adaptée en conséquence.

L'État marocain perçoit une redevance de transit en espèces ainsi qu'en nature (477 Mm<sup>3</sup> en 2012). L'État revend ce gaz à l'ONEE pour la production électrique.

## SÉCURITÉ D'APPROVISIONNEMENT

---

Compte tenu de la dépendance du Maroc vis-à-vis d'un fournisseur et d'une source d'approvisionnement uniques – exception faite de ses faibles ressources domestiques – le pays court un risque très élevé en cas d'interruption de l'approvisionnement algérien, ce qui entraînerait des ruptures d'approvisionnement des deux centrales au gaz actuellement alimentées par le gazoduc.

## APPROVISIONNEMENT ET VENTE AU DÉTAIL

---

### LA STRUCTURE DU MARCHÉ

Le gaz provenant de la production domestique est directement vendu à quelques clients industriels, alors que le gaz en provenance d'Algérie sert à alimenter directement les centrales électriques. Il convient de distinguer les fournitures de gaz en nature provenant des redevances de transit et les fournitures de gaz provenant du contrat (0.64 Gm<sup>3</sup>/an) signé en 2011 avec la Sonatrach.

## RECOMMANDATIONS

*Le gouvernement du Maroc devrait :*

- *Sécuriser son marché gazier à travers la diversification de ses sources et moyens d'approvisionnement, notamment par le développement du GNL.*
- *Poursuivre et accélérer le développement du secteur gazier dans une perspective de diversification du bouquet énergétique et une logique progressive de marché concurrentiel.*
- *Établir dans les meilleurs délais un plan de développement des infrastructures gazières, terminal de gaz naturel liquide (GNL) inclus, aboutissant à la constitution d'un réseau intégré de transport de gaz.*
- *Accompagner la montée en puissance de la capacité de production électrique de sources renouvelables par l'introduction massive des technologies souples comme les centrales à gaz.*
- *Finaliser rapidement le « projet de loi relative au gaz naturel » et ses textes d'application en accordant une attention particulière aux aspects suivants :*
  - *Le développement et la gestion du réseau de transport doivent être confiés à une ou des entité(s) non impliquée(s) dans le commerce du gaz, et dont les activités doivent être soumises à la supervision de la future Autorité Nationale de Régulation de l'Énergie.*
  - *La méthodologie pour établir les tarifs d'utilisation du terminal GNL et du réseau de transport doit être basée sur les coûts et tenir compte des meilleures pratiques internationales.*
  - *Un modèle de marché doit être défini afin de permettre aux gros consommateurs d'importer, d'acquérir et de revendre le gaz naturel sur une base concurrentielle. À cet égard, une plate-forme nationale de marché pourrait être établie progressivement à mesure que le marché se développe.*

---

### Référence

AIE (Agence internationale de l'énergie) (2013), *Natural Gas Information 2013*, OCDE/AIE, Paris.

**TROISIÈME PARTIE**  
**TECHNOLOGIE ÉNERGÉTIQUE**



## 10. RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

### Chiffres clés 2012

**Dépenses du gouvernement en RD énergies renouvelables : 250 millions MAD**

**Part du PIB : 0.8 %**

Source: gouvernement du Maroc.

### VUE D'ENSEMBLE

Les ambitions du Maroc dans le domaine des énergies renouvelables ont été concrètement affichées lors du lancement des programmes intégrés de l'énergie solaire et éolien sous la présidence et les directives du Roi Mohammed VI. À travers ces programmes, le Maroc vise à assurer son indépendance énergétique, réduire ses émissions de gaz à effet de serre et à diversifier son bouquet énergétique. Pour assurer la pérennité de ces programmes et positionner le Maroc comme chef de file dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, la création d'un pilier recherche et développement (RD) s'avère plus que nécessaire.

C'est dans cette perspective qu'a été créé l'Institut de Recherche en Énergie Solaire et en Énergies Nouvelles (IRESEN) en février 2011. L'Institut a été créé sous l'initiative du ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE), et regroupe les principaux acteurs dans le secteur énergétique dont l'Agence Nationale de Développement des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique (ADEREE), le Centre National de l'Énergie, des Sciences et des Techniques Nucléaires (CNESTEN), l'Agence Marocaine pour l'Énergie Solaire (MASEN), l'Office Chérifien des Phosphates (OCP), l'Office National de l'Électricité et de l'Eau Potable/Branche électricité (ONEE), l'Office National des Hydrocarbures et des Mines (ONHYM) et la Société d'Investissements Énergétiques (SIE), afin de porter la RD en sciences appliquées, développer l'innovation et encourager le réseautage dans le domaine de l'énergie solaire et des énergies nouvelles. L'IRESEN a pour mission d'assurer la définition des axes de recherche, de réaliser, de financer et de piloter des projets de RD dans son secteur d'activité.

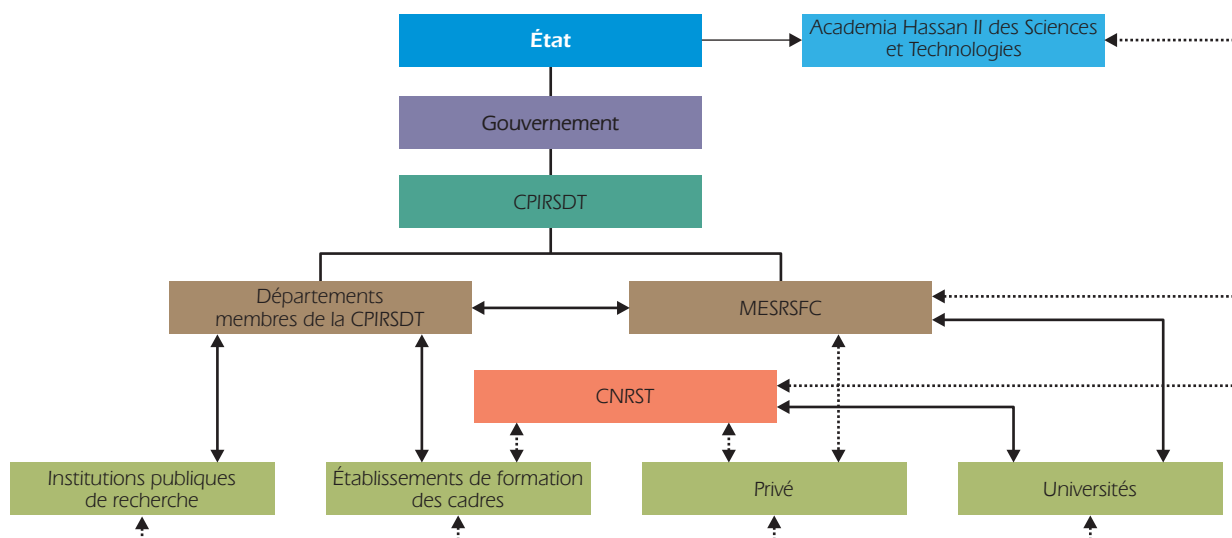
Le Maroc admet néanmoins que ses dépenses nationales en RD restent relativement faibles à 0.8 % du PIB. Cependant, la création de l'IRESEN a concrétisé les efforts financiers dans le domaine des énergies renouvelables. En 2012, le MEMEE a alloué 250 millions MAD (dirhams marocains) du Fonds de développement énergétique pour soutenir et encourager la recherche appliquée et technologique dans le secteur des énergies renouvelables.

À cette conjoncture économique, et surtout dans le contexte énergétique actuel, le Maroc a la possibilité à la fois de renforcer ses capacités en technologie énergétique, d'accélérer l'introduction dans son territoire de technologies liées aux énergies renouvelables et d'élargir son rôle de chef de file dans ce domaine au niveau régional. Puisque le nombre d'étudiants dans l'enseignement supérieur a connu une forte augmentation au cours des dernières années, il serait opportun d'envisager dès à présent l'expansion du budget national de RD ainsi qu'un renforcement des activités de coopération internationale, notamment dans le domaine des technologies énergétiques.

## CADRE INSTITUTIONNEL

Au niveau gouvernemental, la RD reste la responsabilité du Comité permanent interministériel de la recherche scientifique et du développement technologique. L'administration des universités et des centres de recherche est la responsabilité du ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres (graphique 10.1).

**Graphique 10.1** Schéma des responsabilités de l'État marocain en matière de RD



Source : gouvernement du Maroc.

Pour promouvoir l'innovation, le ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres travaille étroitement avec le ministère de l'Industrie, du Commerce et des Nouvelles Technologies, par exemple dans l'Initiative Maroc Innovation (lancée en 2009 après le premier Sommet de l'Innovation à Skhirate).

Pour sa part, le Centre National de Recherche Scientifique et Technique (CNRST) s'occupe de la coordination des programmes de recherche parmi les 12 universités et instituts scientifiques. En 2012, le CNRST comptait environ 200 employés, un budget administratif de 15 millions MAD et un budget de programmes de 8.3 millions MAD. Depuis 2011, il gère 44 programmes scientifiques, dont 10 % sur les technologies énergétiques. Il poursuit en outre 40 projets d'incubation et d'essaimage en coopération avec les industries marocaines.

Dans le domaine de l'énergie, le CNRST a créé l'Unité des Technologies et Économie des Énergies Renouvelables, qui a pour but de diriger et coordonner les recherches en énergie, eau et environnement – non seulement en matière de technologie solaire, mais aussi éolienne, hydrogène et des piles. Dans cette perspective, il a dirigé une des premières études sur les perspectives à long terme de l'énergie éolienne, en collaboration avec l'École Nationale de l'Industrie Minérale et l'Office National de l'Électricité.

Dans le contexte international, le CNRST est chargé des liaisons et programmes collaboratifs avec les pays étrangers, dont plus que 300 avec les institutions françaises, 44 avec l'Espagne et le Portugal et 28 avec l'Italie.

## IRESSEN : STRUCTURE ET OPÉRATIONS

Acteur majeur dans le domaine des énergies renouvelables, L'IRESSEN a pour mission de coordonner et fédérer les actions de RD. Sous l'égide du MEMEE, il coordonne les actions entre les différents acteurs – notamment ses membres fondateurs – de la RD sur l'énergie. L'IRESSEN travaille aussi en étroite collaboration avec d'autres ministères, notamment le ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres ainsi que le ministère de l'Industrie, du Commerce et des Nouvelles Technologies<sup>1</sup>. Les universités, les centres de recherche et l'industrie sont au centre d'un cercle de coopération et de coordination qui permettra la concrétisation opérationnelle de la RD scientifique. L'IRESSEN est soutenu dans son mandat par deux agences :

- Le centre de recherche de l'IRESSEN a une approche projet et agit en fonction des besoins des acteurs nationaux, tout en assurant une interaction continue entre chercheurs et industriels.
- L'agence de moyens de l'IRESSEN lance les appels à projets et gère les ressources financières dans le but de soutenir les projets de recherche appliquée et de développement dans le domaine des énergies renouvelables.

L'IRESSEN dispose d'un Conseil scientifique, formé d'un ensemble de chercheurs et d'experts de renommée internationale dans le domaine. Le conseil a pour mission d'examiner et évaluer le programme et le processus d'encadrement des activités de RD réalisées par l'Institut en veillant à la qualité et la pertinence scientifique des projets, ainsi qu'à leur adéquation avec la mission de l'IRESSEN.

Une priorité initiale de l'IRESSEN a été le solaire thermique. En février 2012, avec l'appui du MEMEE, l'IRESSEN a lancé deux appels à projets, InnoTherm I et InnoTherm II, sous deux thématiques complémentaires – le solaire thermique et les technologies d'énergie solaire. Plus de 72 universités, centres de recherche et industriels marocains et étrangers ont soumissionné en consortium ; 8 projets pertinents ont été retenus et se sont vu allouer des budgets de recherche entre 1 million MAD et 5 millions MAD par projet. Les projets impliquaient aussi bien le secteur public que privé, avec la participation de plus de 50 chercheurs et doctorants. Ces projets auront une valeur cumulée de 40 millions MAD.

En 2013, l'IRESSEN a lancé trois appels à projets dans les domaines du solaire photovoltaïque (PV), éolien et solaire thermique, avec une enveloppe budgétaire de 45 millions MAD. Ce programme comprend les six projets InnoTherm III (2013) dans le domaine du solaire thermique, dotés d'une enveloppe budgétaire de 15 millions MAD ; Inno Wind (projets sur les applications de l'énergie éolienne), d'une valeur de 15 millions MAD ; et Inno PV (sur les PV), dotés de 15 millions MAD.

Avec le lancement supplémentaire de deux appels à projets au titre de l'année 2014, l'IRESSEN aura franchi le cap de 125 millions MAD de financements de projets RD.

L'IRESSEN a mis en place un processus d'apprentissage afin d'évaluer l'impact des programmes de financement, acquérir des retours sur expériences et améliorer les pratiques dans le domaine.

1. L'IRESSEN travaille avec: le CNESTEN, la SIE, l'ADEREE, la MASEN, l'ONEE, l'OCP et l'ONHYM; avec la Fédération de l'Énergie: avec les entreprises et les industriels, les universités, les écoles d'ingénierie et les centres de recherche; et avec le MANAGEM (le groupe minier et hydrométallurgique marocain).

## COOPÉRATION INTERNATIONALE

Le positionnement de l'IRESSEN dans le domaine des énergies renouvelables lui a permis de nouer des partenariats avec les institutions suivantes :

### Ressources

**Mines ParisTech** : Une des plus anciennes écoles d'ingénieurs françaises, l'école forme des ingénieurs généralistes de haut niveau appelés à occuper des fonctions de responsabilité dans des domaines multiples.

### Solaire thermique

**DLR** : Le centre de recherche solaire du Centre Aérospatial Allemand est la plus importante entité de recherche européenne dans le domaine du solaire thermique à concentration.

**Université de Séville – AICIA** : L'université de Séville est l'un des plus anciens établissements d'enseignement supérieur public en Espagne. Avec ses quelque 4 200 enseignants, l'université détient un potentiel de recherche très élevé. AICIA est l'association de recherche associée à l'école d'ingénierie technique et scientifique de Séville.

### Solaire PV

**Helmholtz PVcomB** : PVcomB est un institut de recherche appliquée spécialisé dans le PV en couches minces et les nanotechnologies ; il relève du centre Helmholtz de Berlin.

**Fraunhofer Gesellschaft** : Fraunhofer est un organisme allemand spécialisé dans la recherche en sciences appliquées. Il regroupe 57 instituts répartis sur 40 sites à travers l'Allemagne, chacun spécialisé dans un domaine de recherche particulier. Il emploie 13 000 personnes, ce qui en fait l'un des principaux organismes de recherche au niveau international avec un budget de plus de 1.5 milliard EUR. Fraunhofer CSP est l'institut spécialisé dans le PV cristallin ; il relève du Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems, le plus grand centre de recherche PV d'Europe.

L'IRESSEN participe également au consortium Maghrenov (Union européenne/Maghreb) qui réunit les représentants de la France, l'Espagne, les Pays Bas et la Belgique avec ceux du Maroc et de la Tunisie sous l'égide du programme de recherche européen FP7. Cette coopération devrait se poursuivre dans le cadre du programme « Horizon 2020 ».

Enfin, l'IRESSEN, l'École Normale Supérieure de Rabat et le Réseau Africain pour l'Énergie Solaire viennent d'officialiser un partenariat de coopération scientifique. Ainsi, le nouveau réseau « African Network for Solar Energy – ANSOLE » pourrait fournir au Maroc l'occasion de renforcer son rôle dans la promotion des technologies d'énergies renouvelables au niveau régional et de rehausser la coopération sud-sud dans ce domaine.

Le réseau international des technologies de l'énergie, soutenu par l'AIE, dénombre actuellement 41 accords de mises en œuvre. L'IRESSEN représente le Maroc dans l'accord de mise en œuvre de RD appliquée en technologie CSP (SolarPACES). Ces groupes d'experts dans les différentes technologies énergétiques travaillent étroitement ensemble et partagent leur savoir. Le Maroc pourrait élargir sa participation dans les groupes travaillant sur d'autres énergies renouvelables (éolienne, solaire PV, géothermique), ainsi que l'efficacité énergétique, la gestion des réseaux électriques, et la production pétrolière et gazière.



## COOPÉRATION INDUSTRIELLE

L’IRESEN, à travers ses programmes de financement, implique aussi bien le secteur public que le secteur privé. Ainsi, plusieurs acteurs du secteur privé – notamment des entreprises, des industriels et des centres de recherche – ont participé aux appels à projets InnoTherm I et InnoTherm II.

La programmation des appels à projets implique aussi la participation des fédérations d’industriels marocains dans les domaines pertinents. L’IRESEN est à l’écoute des besoins en RD des entreprises par le biais de consultations individuelles et collectives visant à instaurer des partenariats publics-privé dans la politique de RD et de l’innovation.

L’IRESEN met actuellement en place des plateformes scientifiques dédiées aux différentes technologies renouvelables. Le concept de la plateforme est de regrouper les technologies et d’abriter les acteurs publics et privés selon leur domaine de compétences et la répartition du tissu industriel et des compétences universitaires dans le royaume.

La création d’infrastructures de RD est également concrétisée par la mise en place par l’IRESEN de la première plateforme de tests, recherche et formation en énergies renouvelables dans la ville de Benguézir. Ce centre d’excellence « Green Energy Park », porté par l’IRESEN et le groupe OCP, est en phase de construction sur une superficie de huit hectares. Il permettra de mutualiser les infrastructures de plusieurs institutions de recherche marocaines dans le but de créer un pôle d’excellence où les universités et industriels marocains partageront savoir et savoir-faire avec le soutien de leurs homologues étrangers. Le parc comprendra des équipements d’une valeur de plus de 90 millions MAD et entrera en fonction vers la fin de 2014.

Compte tenu des projets d’énergie solaire dont elle est responsable (et souvent aussi actionnaire), la MASEN poursuit également un programme de RD. Elle compte ainsi lancer en 2014 sa première plateforme marocaine de recherche sur l’énergie solaire à Ouarzazate, site du premier projet CSP. Ce centre technologique s’inscrit dans la ligne droite de la vision de développement intégré du plan solaire marocain. Il vise à déployer une RD portant sur la maîtrise et l’évolution des technologies solaires, ainsi qu’un tissu industriel compétitif à même de maximiser le taux d’intégration industrielle locale par rapport au développement des centrales solaires.

Cette plateforme scientifique aidera les sociétés, chercheurs et opérateurs à effectuer des démonstrations pour des projets pilotes, ainsi que tester et évaluer des concepts ou équipements à petite échelle, portant notamment sur l’énergie CSP. Le centre est développé en collaboration avec DLR, l’institut allemand de recherche consacré à l’aéronautique, l’aérospatiale et l’énergie ; il est partiellement financé par le gouvernement allemand et est mis en œuvre par l’agence de coopération GIZ. Ce programme peut créer une véritable valeur ajoutée pour le Maroc sur le plan international.

Outre les autres sites prévus dans le plan solaire, la MASEN n’écarte pas la possibilité de réaliser d’autres centres de recherche dans un souci de proximité. Il faut noter que les deux spécialistes mondiaux de l’électronique et de l’énergie, Soitec et Schneider Electric, avaient signé en 2011 un protocole d’accord avec la MASEN concernant la mise en œuvre d’un partenariat intégré autour de la technologie CPV Concentrix (PV concentré) au Maroc. Lors de l’annonce de cet accord, il a été souligné que ce partenariat s’articulait notamment autour de la RD en lien avec le CPV permettant un partage technologique et facilitant une stratégie de transfert de savoir-faire entre les partenaires.

Toujours dans le domaine de la coopération industrielle, il convient de noter que le premier « cluster industriel » en énergie solaire, dénommé « Cluster Solaire », a été lancé le 21 avril 2014 à Casablanca. Initié en partenariat avec les fédérations professionnelles et les établissements d'enseignement et de recherche, le cluster solaire vient renforcer les actions menées dans le cadre du plan solaire Noor et vise à approfondir les synergies entre les acteurs du secteur afin de favoriser l'émergence d'une filière industrielle solaire compétitive au Maroc. Ce cluster a été conçu avec la participation (entre autres) de l'ONEE et de la Confédération Générale des Entreprises du Maroc (CGEM).

Ainsi, l'effort marocain pour promouvoir la RD bénéficie de l'appui de la CGEM, dont les programmes Intilak et Tatwir subventionnent les efforts de recherche par les sociétés dites « *start-up* » (à hauteur de 1 million MAD) et par les petites et moyennes entreprises (jusqu'à 4 millions MAD). À partir de 2013, ces programmes ont profité d'une collaboration plus étroite entre la CGEM et le CNRST.

Dans cette perspective, l'OCP a aussi financé à Benguérir la construction de l'Université Polytechnique Mohammed VI, adossée à de grandes universités internationales (par exemple, le Massachusetts Institute of Technology et Mines ParisTech), et autour de laquelle l'OCP a prévu la création d'une « Ville Verte » en partenariat avec l'IRESEN (voir ci-dessus). Un des objectifs de cette université sera d'attirer la diaspora marocaine, qui est censée comprendre près de 13 000 chercheurs dans le monde.

Dans le proche avenir ainsi que le moyen terme, le gouvernement du Maroc aura intérêt à travailler étroitement avec l'industrie marocaine, ainsi que les institutions universitaires et organismes de recherche, pour encourager le retour au pays des chercheurs marocains travaillant aujourd'hui à l'étranger. La diaspora marocaine constitue une ressource humaine d'une valeur considérable. La valorisation de cette ressource pourrait accélérer le développement des capacités technologiques du pays et renforcer le rôle du Maroc comme chef de file régional en matière de RD, et surtout d'énergies renouvelables.

## L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

---

Le CNESTEN a été fondé en 1986 sous la responsabilité du MEMEE. Ses activités se concentrent sur le développement et la promotion des techniques nucléaires et la formation des ressources humaines. Le centre a aussi des missions d'appui technique à l'État dans le domaine de la sûreté nucléaire et de la gestion des déchets radioactifs.

Le CNESTEN a réalisé en 2003 à la Mâamora le Centre d'Études Nucléaires, un complexe scientifique et technologique comprenant un réacteur de recherche de 2 MW de puissance (mis en service en 2009) et une dizaine de laboratoires spécialisés dans les applications sectorielles des techniques nucléaires.

À long terme, le Maroc n'exclut pas de déployer l'énergie nucléaire, non seulement pour diversifier l'approvisionnement énergétique, mais aussi pour encourager la création d'industries vouées à la RD. Une politique fiscale favorable (par exemple, crédit d'impôt pour les dépenses de RD) jouera un rôle important à cet égard.

## ÉVALUATION

---

Compte tenu de la volonté du gouvernement de diversifier les sources d'approvisionnement énergétique – comme en témoignent l'augmentation récente des allocations des budgets de RD sur les technologies de l'énergie, la création d'organisations (IRESEN, MASEN) et

de programmes visant à mettre en œuvre ces stratégies, ainsi que le nombre croissant de chercheurs et la contribution grandissante des acteurs industrielles – le Maroc se situe à un moment clé du développement d'une valeur ajoutée nationale dans certaines technologies énergétiques.

Le Maroc peut aussi se féliciter que la coordination interministérielle des programmes de recherches nationaux soit menée avec autant de clarté depuis la création de l'IRESN en 2011. De nets progrès ont eu lieu en ce qui concerne le lancement des programmes de recherche, permettant notamment à la MASEN de poursuivre un programme de RD en partenariat avec les autres acteurs de l'énergie solaire.

Au niveau de l'industrie, les grandes sociétés industrielles, telles l'OCP, ont fait des progrès significatifs en matière de RD. De même, il convient de souligner les exemples encourageants d'entreprises multinationales ayant établi des centres de recherche au Maroc à leur propre compte.

Toutefois, le Maroc pourrait accélérer la diversification des sources d'approvisionnement énergétique en élargissant le champ des technologies énergétiques ainsi que le nombre des partenaires internationaux. Ces efforts devraient être soutenus par l'adjonction de budgets publics supplémentaires destinés à la RD.

Par exemple, la participation exemplaire du Maroc dans le programme international de l'AIE sur l'énergie CSP montre que le pays pourrait aussi bénéficier d'une participation élargie et diversifiée dans d'autres programmes, liés par exemple à l'énergie éolienne, le solaire PV ou la gestion des réseaux électriques.

En outre, le Maroc pourrait bénéficier de l'engagement de la diaspora marocaine, qui est censée comprendre près de 13 000 chercheurs travaillant à l'étranger. La valorisation de cette ressource humaine pourrait renforcer le développement de la RD sur les technologies nouvelles, et notamment les énergies renouvelables.

Il faut noter que malgré l'existence d'un centre de recherche dédié à l'énergie nucléaire, le gouvernement marocain n'a pas le projet de construire des centrales nucléaires. Pourtant, le nucléaire pourrait jouer un rôle conséquent dans la capacité électrique du pays, contribuant ainsi à promouvoir l'installation dans le pays d'autres industries de RD, sous condition d'une politique fiscale favorable.

## RECOMMANDATIONS

*Le gouvernement du Maroc devrait :*

- *Continuer d'augmenter le financement de la RD, en ciblant les recherches appliquées en énergies renouvelables et les technologies d'efficacité énergétique.*
- *Encourager la RD dans l'industrie et le secteur privé en instaurant une politique fiscale favorable, par exemple un crédit d'impôt pour les dépenses de RD des entreprises.*
- *Promouvoir la coopération internationale dans le domaine de la RD avec d'autres régions et acteurs mondiaux, notamment par les accords de mise en œuvre de l'AIE.*
- *Étudier la manière dont il pourrait mieux valoriser ses ressources humaines – y compris la diaspora marocaine – dans le domaine de la RD afin d'accélérer le développement de ses programmes de recherche et de renforcer son rôle de chef de file régional dans le domaine des technologies des énergies renouvelables.*



**QUATRIÈME PARTIE**  
**ANNEXES**



## ANNEXE A : ORGANISATION DE L'ÉTUDE

### CRITÈRES DE L'ÉTUDE

Les Objectifs communs adoptés par les ministres de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) à leur réunion du 4 juin 1993 à Paris fournissent les critères d'évaluation pour les études de pays réalisées par l'AIE. Ces Objectifs communs sont présentés dans l'annexe C.

### L'ÉQUIPE ET LE PROCESSUS D'ÉTUDE

L'équipe chargée de l'étude a visité Rabat du 25 mars au 1er avril 2013 et s'est entretenue avec les membres du gouvernement, les sociétés énergétiques, les organisations non-gouvernementales et les autres parties prenantes du secteur de l'énergie. Le Secrétariat de l'AIE a rédigé ce rapport sur la base de ces discussions et de réunions suivantes, tenues lors de visites de suivi à Rabat en octobre 2013 et avril 2014, ainsi que sur la base de la réponse officielle au questionnaire politique de l'AIE et d'autres informations fournies par le gouvernement du Maroc.

Les données incluses dans ce rapport proviennent du Centre de données de l'AIE. Elles ont été élaborées à partir de données fournies par le Maroc pour l'année 2012, complétées le cas échéant par des données supplémentaires pour l'année 2013.

L'équipe exprime sa sincère appréciation à M. Abderrahim El-Hafidi, secrétaire général du ministère de l'Énergie, et Mme Maya Aherdan, directrice de la Direction de l'observation et de la programmation, dont le soutien constant et les conseils avisés ont été des plus précieux. L'AIE remercie également la Commission européenne pour son soutien financier qui a permis l'élaboration de ce rapport, ainsi que les nombreuses parties prenantes à Rabat et ailleurs qui ont généreusement partagé leur temps et leur savoir.

M. Richard Lavergne (Chef de mission), Conseiller du Directeur général de l'énergie et du climat, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, et de l'Énergie, France

M. Beat Goldstein, Conseiller sénior en politique énergétique, Office Fédéral de l'Énergie, Suisse

M. Olivier Silla, Chef d'unité adjoint, Commission européenne, Direction générale de l'énergie

M. Ulrich Benterbusch, Directeur de la politique énergétique mondiale, Agence internationale de l'énergie

M. Cédric Philibert, Analyste sénior, Agence internationale de l'énergie

Mme Yamina Saheb, Analyste sénior, Agence internationale de l'énergie

M. Christopher Segar, Analyste/coordonateur, Agence internationale de l'énergie

M. James Simpson, Analyste/coordonateur, Agence internationale de l'énergie

Cette étude a été coordonnée par Christopher Segar, avec l'aide précieuse de James Simpson. Cédric Philibert a rédigé le chapitre sur les énergies renouvelables, Yamina

Saheb le chapitre sur l'efficacité énergétique et James Simpson le chapitre sur le pétrole. Le chapitre sur le gaz a été rédigé par Anne-Sophie Corbeau, le chapitre sur le charbon par Christopher Segar et le chapitre sur l'électricité par Steve Heinen. Le chapitre sur les changements climatiques a été rédigé par Christopher Segar, avec l'aide de Simone Targetti-Ferri. Le chapitre sur la recherche-développement a été élaboré par Christopher Segar, avec le soutien de Carrie Pottinger.

Christopher Segar a préparé le résumé de l'étude, ainsi que le chapitre sur la politique énergétique générale. L'étude a aussi bénéficié de l'aide essentielle d'autres collègues de l'AIE, dont Sonja Lekovic et Wendy Wei pour la préparation des graphiques clés et du formattage et Bertrand Sadin pour l'élaboration des tableaux et graphiques. Muriel Custodio, Therese Walsh, Angela Gosmann, Astrid Dumond et Rebecca Gaghen ont supervisé et géré la production. Enfin, nous sommes tous très reconnaissants à Romy de Courtay, qui a manié les complexités de la traduction et révision en anglais-français et français-anglais avec habileté et patience.

## ORGANISATIONS VISITÉES

---

Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE)  
Ministère des Affaires Générales et de la Gouvernance  
Office National des Hydrocarbures et des Mines (ONHYM)  
Agence Nationale pour le Développement des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique (ADEREE)  
Moroccan Agency for Solar Energy (MASEN)  
Institut de Recherche en Énergie Solaire et Énergies Nouvelles (IRESEN)  
Société Anonyme Marocaine de l'Industrie du Raffinage (SAMIR)  
Confédération Générale des Entreprises du Maroc (CGEM)  
Groupement des Pétroliers du Maroc  
Oilybia Maroc  
Akwa Group  
Total  
Office Chérifien des Phosphates (OCP)  
Jorf Lasfar Energy Company (JLEC)  
EDF Maroc  
Redal Amendis  
Association Marocaine des Industries Solaires et Éoliennes (Amisole)  
Fédération Nationale de l'Électricité, de l'Électronique et des Énergies Renouvelables (FENELEC)  
Nareva  
Sahara Wind  
La Banque Mondiale



Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD)

Banque européenne d'investissement

Délégation de l'Union européenne au Royaume du Maroc

Ambassade de France à Rabat

Ambassade de la République fédérale d'Allemagne à Rabat

Agence Française de Développement

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)



## ANNEXE B : « OBJECTIFS COMMUNS » DE L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE

Les pays membres\* de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) s'attachent à créer les conditions dans lesquelles les secteurs énergétiques de leurs économies peuvent contribuer le plus efficacement possible à un développement économique durable, au bien-être de leurs citoyens et à la protection de l'environnement. L'instauration de marchés libres et ouverts constitue un point de départ fondamental à la formulation de politiques énergétiques, même si la sécurité d'approvisionnement et la protection de l'environnement doivent aussi faire l'objet d'une attention particulière des gouvernements. Les pays de l'AIE reconnaissent l'interdépendance mondiale croissante en matière d'énergie. Ils s'attachent donc à promouvoir un fonctionnement efficace des marchés internationaux de l'énergie ainsi qu'un dialogue entre tous les participants. Afin de réaliser leurs objectifs, les pays membres visent à créer un cadre politique basé sur les objectifs suivants :

**1. Diversité, efficacité et souplesse du secteur énergétique** sont les conditions essentielles à la sécurité d'approvisionnement sur le long terme : les carburants utilisés au sein et à travers les secteurs, ainsi que les sources de ces carburants, doivent être aussi variés que possible. Les carburants non fossiles, notamment l'énergie nucléaire et hydroélectrique, contribuent largement à la diversité de l'approvisionnement énergétique de l'ensemble des pays de l'AIE.

**2. Les systèmes énergétiques doivent être capables de répondre avec rapidité et souplesse aux crises d'approvisionnement.** Dans certains cas, cela demande des mécanismes et des gestes collectifs: les pays de l'AIE coopèrent à travers l'Agence pour répondre conjointement aux crises d'approvisionnement pétrolier.

**3. Une fourniture et une utilisation de l'énergie respectueuses de l'environnement** sont indispensables à la réalisation de ces objectifs communs. Les décideurs doivent chercher à minimiser les impacts néfastes sur l'environnement des activités liées à l'énergie, tout comme les décisions liées à l'environnement doivent tenir compte de leurs conséquences énergétiques. Dans la mesure du possible, les interventions des gouvernements doivent respecter le principe du « pollueur-payeur ».

**4. Il convient d'encourager le développement de sources d'énergie compatibles avec l'environnement.** L'utilisation propre et efficace des combustibles fossiles est vitale. Le développement de sources économiques d'énergies non fossiles constitue aussi une priorité. Nombre de pays membres de l'AIE souhaitent conserver et améliorer l'option nucléaire à l'avenir, en appliquant les normes de sécurité les plus rigides qui soient, parce que l'énergie nucléaire n'émet pas de dioxyde de carbone. Les sources renouvelables joueront également un rôle de plus en plus important.

**5. L'amélioration de l'efficacité énergétique** peut favoriser la protection de l'environnement et la sécurité énergétique de manière rentable. De nombreuses possibilités d'efficacité énergétique accrue existent à toutes les étapes du cycle énergétique, de la production à la consommation. Les gouvernements et tous les usagers doivent faire des efforts conséquents pour exploiter ces possibilités.

**6. La recherche, le développement et la commercialisation de technologies énergétiques nouvelles et améliorées** apportent une contribution essentielle à la réalisation des objectifs décrits ci-dessus. Les politiques liées aux technologies de l'énergie doivent compléter l'ensemble des politiques énergétiques. La coopération internationale en matière de développement et de déploiement des technologies de l'énergie, et notamment la participation et la coopération des pays non-membres, doit être encouragée.

**7. Des prix de l'énergie sans distorsion** permettent aux marchés de fonctionner de manière efficace. Les prix de l'énergie ne doivent pas être maintenus artificiellement en-dessous des coûts d'approvisionnement dans le but de promouvoir des objectifs sociaux ou industriels. Dans la mesure nécessaire et possible, les prix doivent refléter les coûts environnementaux de la production et de l'utilisation de l'énergie.

**8. Un commerce libre et ouvert** et un cadre d'investissement sûr contribuent à des marchés énergétiques efficaces ainsi qu'à la sécurité énergétique. Il convient d'éviter les distorsions dans les secteurs du commerce et de l'investissement.

**9. La coopération entre tous les acteurs du marché de l'énergie** contribue à améliorer l'information et la compréhension. Elle favorise le développement de systèmes et de marchés de l'énergie efficaces, respectueux de l'environnement et réactifs dans le monde entier. Ceux-ci sont nécessaires pour promouvoir l'investissement, le commerce et la confiance nécessaires à la sécurité énergétique et à la réalisation des objectifs environnementaux mondiaux.

(Les Objectifs communs ont été adoptés par les ministres de l'AIE à la réunion du 4 juin 1993 à Paris, France.)

\* Australie, Autriche, Belgique, Canada, République tchèque, Danemark, Estonie, Finlande, France, Allemagne, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Japon, Corée, Luxembourg, Pays-Bas, Nouvelle-Zélande, Norvège, Pologne, Portugal, République slovaque, Espagne, Suède, Suisse, Turquie, Royaume-Uni, États-Unis.

## ANNEXE C : GLOSSAIRE ET LISTE DES ABRÉVIATIONS

Dans ce rapport, de nombreux termes utilisés par l'Agence internationale de l'énergie sont remplacés par des abréviations et acronymes. Bien que ces termes soient généralement écrits en toutes lettres à la première occurrence, ce glossaire est une référence rapide et centralisée pour les abréviations utilisées.

ADEME	Agence Française de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
ADEREE	Agence Nationale pour le Développement des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique
AICIA	Association de Recherche et de Coopération Industrielle de l'Andalousie (Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía)
AIE	Agence internationale de l'énergie
ANRE	Autorité Nationale de Régulation de l'Énergie
ATEP	approvisionnement total en énergie primaire
b/j	barils par jour
BRPM	Bureau de Recherches et de Participations Minières
CDER	Centre de Développement des Energies Renouvelables
CGEM	Confédération Générale des Entreprises du Maroc
CNESTEN	Centre National de l'Energie des Sciences et des Techniques Nucléaires
CNRST	Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique
CO <sub>2</sub>	dioxyde de carbone
COMELEC	Comité Maghrébin de l'Electricité
CCNUCC	Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CPV	photovoltaïque concentré ( <i>concentrated photovoltaics</i> )
CSP	centrale thermosolaire à concentration ( <i>concentrating solar power</i> )
CTEF	consommation totale d'énergie finale
DLR	Centre allemand pour l'aéronautique et l'aérospatiale
DOP	Direction de l'Observation et de la Programmation
EBT	Projet d'Évaluation des Besoins en Technologies
EUR	euro
FDE	Fonds de Développement Énergétique
FIRM	Facilitation de la Mise en Œuvre et de la Préparation à l'Atténuation ( <i>Facilitating Implementation and Readiness for Mitigation</i> )
FMI	Fonds monétaire international
GES	gaz à effet de serre
GIZ	Agence de coopération internationale allemande pour le développement ( <i>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit</i> )

Gm <sup>3</sup>	milliard de mètres cubes
GME	Gazoduc Maghreb Europe
GNL	gaz naturel liquide
GPL	gaz de pétrole liquéfié
GW	gigawatt
GWh	gigawattheure
HT	haute tension
IMA	Interconnexion Maroc-Algérie
IME	Interconnexion Maroc-Espagne
IRESEN	Institut de Recherche en Énergie Solaire et Énergies Nouvelles
JLEC	Jorf Lasfar Energy Company
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
km	kilomètre
kV	kilovolt
kWh	kilowattheure
LBC	lampes à basse consommation
LECB	renforcement des capacités en matière d'émissions dans l'atmosphère ( <i>Low Emission Capacity Building</i> )
MAAN	mesures d'atténuation adaptées au contexte national
MAD	dirham marocain
MASEN	Agence Marocaine pour l'Énergie Solaire ( <i>Moroccan Agency for Solar Energy</i> )
Mcm	million de mètres cubes
MDP	Mécanisme de développement propre
MEMEE	Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement
MENA	Moyen-Orient et Afrique du Nord
MRV	systèmes de surveillance, notification et vérification ( <i>monitoring, reporting and verification systems</i> )
MT	moyenne tension
Mt	million de tonnes
Mtep	million de tonnes d'équivalent pétrole Mtep
MW	mégawatts
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
OCP	Office Chérifien des Phosphates
ONAREP	Office National de Recherches et d'Exploitation Pétrolières
ONE	Office National de l'Électricité
ONEE	Office National de l'Électricité et de l'Eau Potable/Branche électricité
ONEP	Office National de l'Eau Potable
ONHYM	Office National des Hydrocarbures et des Mines
PAT	plan d'action technologique
PERG	Programme d'Électrification Rurale Global

PGPE	Programme de Gestion et de Protection <i>de l'Environnement</i>
PIB	produit intérieur brut
PMR	Partenariat pour le développement des marchés du carbone ( <i>Partnership for Market Readiness</i> )
PNRC	Plan National de lutte contre le Réchauffement Climatique
PPA	parité de pouvoir d'achat
PROMASOL	Programme national de promotion des chauffe eau solaires
PV	photovoltaïque
RD	recherche et développement
RT	réglementation thermique
S&L	Normes et Étiquetage (Standards and Labels)
SAMIR	Moroccan Refining Industry Limited Liability Company
SIE	Société d'Investissements Energétiques
SOMAS	Société Marocaine de Stockage
STEP	station de transfert d'énergie par pompage
TAQA	Abu Dhabi National Energy Company
tep	tonne d'équivalent pétrole
THT	très haute tension
TVA	taxe sur la valeur ajoutée
TWh	térawattheure
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
USD	dollar américain ( <i>United States dollar</i> )
W	watt



International  
Energy Agency  
online  
bookshop

[www.iea.org/books](http://www.iea.org/books)

PDF versions  
at 20% discount

International Energy Agency  
9 rue de la Fédération  
75739 Paris Cedex 15, France

Tel: +33 (0)1 40 57 66 90  
E-mail: [books@iea.org](mailto:books@iea.org)



International  
Energy Agency  
1974•2014  
Secure • Sustainable • Together



Le présent document est publié simultanément en anglais et en français.  
Bien que l'AIE ait fait de son mieux pour que cette traduction en français soit conforme au texte original anglais, il se peut qu'elle présente quelques légères différences.

This publication reflects the views of the International Energy Agency (IEA) Secretariat but does not necessarily reflect those of individual IEA member countries. The IEA makes no representation or warranty, express or implied, in respect to the publication's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the publication.

This document and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

IEA Publications  
9, rue de la Fédération, 75739 Paris cedex 15

Printed in France by IEA, October 2014

(612014102E1) ISBN 9789264223554; ISSN 2307-0889

Cover design: IEA. Photo credits: © GraphicObsession.

## Maroc 2014

Le royaume du Maroc dépend à 90 % des importations d'énergie. Un défi majeur consiste donc à développer ses ressources locales. La topographie et le climat sont propices à l'énergie éolienne, solaire et hydroélectrique. Le Maroc entend tirer plus de 40 % de sa capacité électrique de ces sources à l'horizon 2020, renforçant ainsi la sécurité d'approvisionnement et la fiabilité. En même temps, Rabat compte maintenir ses conditions d'investissement attrayantes pour l'exploration pétrolière et gazière.

Afin de réduire le poids des subventions énergétiques, les prix des carburants ont progressivement rejoint ceux des marchés internationaux. Les tarifs de l'électricité ont également été revus à la hausse. L'efficacité énergétique a été érigée en priorité nationale, avec nombre de nouvelles mesures portant sur l'éclairage, la réglementation thermique, les équipements et les véhicules.

Le réseau électrique marocain englobe maintenant plus de 98 % des ménages. Le secteur s'est progressivement libéralisé, accueillant des investissements étrangers dans les énergies renouvelables et les centrales électriques au charbon. Le bouquet énergétique a été diversifié par les importations de gaz en provenance d'Algérie et d'électricité en provenance d'Espagne.

Le Maroc a créé de nouvelles agences nationales chargées de promouvoir l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, et la recherche et développement. La coopération dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques est largement perçue comme exemplaire. Persévérer dans cette direction pourrait aider le Maroc à jouer un rôle de chef de file régional dans la réforme du secteur énergétique, ainsi que dans le domaine des technologies des énergies renouvelables pour lesquelles il a un avantage naturel.

Cette étude analyse les défis énergétiques auxquels est confronté le Maroc et présente des recommandations pour améliorer les politiques en la matière. Il a pour objectif d'orienter les décideurs du pays vers un avenir énergétique sûr et durable.



(61 2014 10 2E1)  
978-92-64-22355-4 €60