



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

21232

ONU DI

Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel

Division de la promotion des investissements et de la technologie

Service de la technologie

Section de la mise au point des technologies

(ITPD/TS/TDS)

et

CDER

Centre de Développement des Energies Renouvelables

PROMOTION DE L'ÉNERGIE SOLAIRE AU MAROC

Réf. SI/MOR/93/801

Évaluation des paramètres de
l'activité photovoltaïque
au Maroc

RAPPORT FINAL

CDER

Juin 1995

TABLE DES MATIERES

Chapitre 1

OBJECTIFS ET ORGANISATION DE L'ÉTUDE

1. Introduction	9
2. Organisation de l'étude	10
3. Réalisation de l'étude	11

Chapitre 2

SITUATION DÉMOGRAPHIQUE ET DES INFRASTRUCTURES

1. Introduction	12
2. Situation géographique et climat	12
3. Population du Maroc	13
3.1 Découpage administratif et zones économiques du Royaume	13
3.2 Caractéristiques démographiques	14
3.2.1 Évolution de la population du Maroc	14
3.2.2 La population par région économique et milieu de résidence	16
4. Les infrastructures	18
4.1 Le secteur de l'éducation	18
4.1.1 L'enseignement préscolaire	19
4.1.2 Enseignement fondamental et secondaire	20
4.1.3 Enseignement supérieur	21
4.2 Le secteur de la santé	22
4.3 L'électricité au Maroc	23
4.3.1 Les infrastructures de production	23
4.3.2 Le réseau électrique national.....	25
4.4 L'eau au Maroc	26
4.4.1 Les eaux renouvelables.....	26
4.4.2 La production de l'eau potable	29
4.4.3 Consommation en eau potable des différents secteurs	22
4.4.4 Le réseau d'eau potable	30
4.5 Le secteur des transports	30
4.5.1 Les transports routiers	30
4.5.2 Les transports ferroviaires	31
4.5.3 Transport aérien	33
4.5.4 Le trafic maritime	34
4.6 Télécommunications	34

Chapitre 3

ÉVALUATION DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

1. Introduction	35
2. L'industrie du verre	35
3. L'industrie de l'aluminium	37
4. L'industrie électrique	38
5. L'industrie électronique	39
6. La production de batteries et d'accumulateurs	39
7. L'industrie du plastique	41
8. Le réseau de distribution de l'énergie commerciale	42
9. Les principaux indicateurs	44
9.1 Répartition des établissements par activité et par province	45
9.2 Évolution de la production industrielle par grand secteur	47
9.3 Investissement industriel par grand secteur	48
9.4 Évolution des exportations par grands secteurs	49

*Chapitre 4*ÉVALUATION DE L'ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE
ET DU DÉVELOPPEMENT

1. Introduction	50
2. Le niveau de confort	50
3. Taux bruts de natalité et de mortalité	51
4. Le produit intérieur brut	52
5. La dette nationale et le taux d'inflation	52
6. Recettes budgétaires et répartition des impôts	53

Chapitre 5

ÉVALUATION DE LA RESSOURCE SOLAIRE AU MAROC

1. Introduction	54
2. Les mesures disponibles	54
3. Les durées d'insolation	57
4. L'irradiation	59

*Chapitre 6*ÉVALUATION DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'ACTIVITÉ
PHOTOVOLTAÏQUE AU MAROC

1. Introduction	61
2. Historique	61
3. Le cadre institutionnel	62
3.1 La création du CDER	62
3.2 Les mesures fiscales et incitatives	63
4. Les conditions de prise en compte du PV	64
4.1 La formation	64
4.2 La recherche et la création du GERERE	64
4.3 L'organisation de la profession	65
5. Les fournisseurs et les fabricants	66
5.1 Les ateliers d'électronique solaire	66
5.2 L'encapsulation des modules	68

Chapitre 7
ANALYSE DE LA DEMANDE

1. Introduction	69
2. Le secteur énergétique traditionnel	69
3. Les consommations sectorielles	73
4. Répartition régionale des consommations	74
4.1 Consommation d'électricité	74
4.2 Consommation des produits pétroliers	75
5. Les consommations en milieu rural	77
6. Les réalisations	79
7. Les prévisions	80
7.1 Le Programme d'Électrification Rural Globale	80
7.2 Le Programme National d'Électrification Rurale	80
7.3 Programme Pilote de pré-Électrification Rurale	81
7.4 Le Programme National d'Électrification Décentralisée	82
8. Détermination de besoins	82
8.1 La demande exprimée satisfaite : statistiques d'importation	80
8.2 La demande exprimée à satisfaire	80
8.3 La demande globale	80

ANNEXES

A1 : Détails du découpage administratif du Maroc	94
A2 : Répartition des villages et des foyers par région économique	95
A3 : Réseau des points de vente au détail des produits pétroliers	98
A4 : Durée d'insolation moyennes	109
A5 : Irradiations quotidiennes au Maroc	
A6 : Liste des sociétés ayant une activité dans le domaine de l'énergie solaire au Maroc ..	
A7 : Fiche d'analyse d'une ESCO pur un village de 100 foyers	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1	: Organisation administrative du Maroc	13
Tableau 2.2	: Évolution de la population du Maroc depuis 1960 (en milliers)	15
Tableau 2.3	: Répartition de la population dans les milieux ruraux et urbains:(en milliers)15	
Tableau 2.4	: Répartition de la population du Maroc selon région économique	16
Tableau 2.5	: Densité de la population selon les régions économiques (en milliers)	17
Tableau 2.6	: Nombre d'écoles coraniques selon les régions économiques	19
Tableau 2.7	: Nombre d'écoles modernes selon les régions économiques	20
Tableau 2.8	: Nombre d'établissements de formation au Maroc	20
Tableau 2.9	: Effectifs des élèves par milieu de résidence et par sexe	21
Tableau 2.10	: Nombre des étudiants selon l'établissement de l'enseignement supérieur ..	21
Tableau 2.11	: Infrastructures sanitaires en milieu urbain	22
Tableau 2.12	: Infrastructures sanitaires en milieu rural	22
Tableau 2.13	: Répartition des formations sanitaires disposant de lits	23
Tableau 2.14	: Les lits disponibles	23
Tableau 2.15	: Production d'électricité au Maroc (1991)	24
Tableau 2.16	: Production d'électricité au Maroc (1991)	25
Tableau 2.17	: Programme d'extension du parc ONE (1992-2010)	25
Tableau 2.18	: Longueur des lignes du réseau ONE (en Km)	25
Tableau 2.19	: Production d'eau potable en milieu urbain	29
Tableau 2.20	: Consommation d'eau potable en milieu urbain	30
Tableau 2.21	: Nombre d'abonnés dans les différents secteurs	30
Tableau 2.22	: Longueurs des routes construites	31
Tableau 2.23	: Longueurs des routes revêtues	31
Tableau 2.24	: Longueurs des voies (en Km)	31
Tableau 2.25	: Trafic de voyageurs	32
Tableau 2.26	: Tafic de marchandises	32
Tableau 2.27	: Principaux avions en vol	33
Tableau 2.28	: Mouvements des avions	33
Tableau 2.29	: Activité des téléphones	34
Tableau 3.1	: Les industries et ateliers de transformation du verre	36
Tableau 3.2	: Les principales caractéristiques du sous secteur verre	36
Tableau 3.3	: Unités de fabrication d'aluminium	37
Tableau 3.4	: Principaux opérateurs de l'industrie électrique	38

Tableau 3.5	: Principaux opérateurs de l'industrie électronique au Maroc	40
Tableau 3.6	: Les fournisseurs de batteries au Maroc	41
Tableau 3.7	: L'industrie des matières plastiques au Maroc	42
Tableau 3.8	: Réseau de points de vente au détail par région économique au 31/12/91 ...	42
Tableau 3.9	: Les sociétés de distribution du gaz au Maroc	44
Tableau 3.10	: Liste des principaux indicateurs des industries IMM, IEE et IPC	45
Tableau 3.11	: Répartition des établissements par activité et par province	45
Tableau 3.12	: Évolution de la production de l'IMM et de l'IEE	47
Tableau 3.13	: Investissements en millions de Dh	48
Tableau 3.14	: Évolution des exportations de l'IMM et de l'IEE	49
Tableau 4.1	: Quotient de mortalité infantile et juvénile et espérance de vie à la naissance	50
Tableau 4.2	: Quotient de mortalité infantile et juvénile et espérance de vie à la naissance selon l'indicateur global du niveau de confort et le milieu de résidence ..	51
Tableau 4.3	: Taux brut de natalité et de mortalité	51
Tableau 4.4	: Indicateurs de natalité et de mortalité	51
Tableau 4.5	: Evolution du PIB	52
Tableau 4.6	: Dette nationale	52
Tableau 4.7	: Evolution du taux d'inflation	53
Tableau 4.8	: Recettes budgétaires	53
Tableau 5.1	: Les stations météorologiques du Maroc	55
Tableau 5.2	: Durées d'insolation au Maroc.....	58
Tableau 6.1	: Les ateliers d'électronique solaire	67
Tableau 6.2	: Les systémiers solaires au Maroc	67
Tableau 7.1	: Consommations du secteur énergétique (en 10 ³ TEP)	71
Tableau 7.2	: Évolution de la consommation d'énergie par secteur	73
Tableau 7.3	: Détails des consommations sectorielles	73
Tableau 7.4	: Consommation d'électricité selon les régions (en GWh)	74
Tableau 7.5	: Consommation des produits pétroliers (en tonnes)	75
Tableau 7.6	: Équipements et sources d'énergie utilisés dans le monde rural	77
Tableau 7.7	: Principales caractéristiques des moyens traditionnels d'énergie	78
Tableau 7.8	: Évaluation des besoins en milieu rural	79
Tableau 7.9	: Niveaux d'équipement en zone rurale	79
Tableau 7.10	: Principales réalisations PV au Maroc	79
Tableau 7.11	: Importation en DH de modules PV	84
Tableau 7.12	: La demande globale	86

LISTE DES FIGURES

Figure 2.2	: Histogramme de l'évolution de la population du Maroc	16
Figure 2.3	: Répartition de la population du Maroc selon région économique	17
Figure 2.4	: Le cycle de l'eau	27
Figure 2.5	: Les eaux renouvelables au Maroc	28
Figure 3.1	: Évolution de la production de l'IMM et de l'IEE	48
Figure 3.2	: Évolution des investissements en millions de DH	49
Figure 5.1	: Représentation cartographique des stations météorologiques du Maroc	56
Figure 5.2	: Durées d'insolation quotidiennes pour Errachidia	58
Figure 5.3	: Irradiations journalières sur un plan horizontal et des plans inclinés de 30° et de 45°	60
Figure 7.1	: Consommations du secteur énergétique (en 10 ³ TEP)	72
Figure 7.2	: Consommation d'électricité selon les régions (en GWh)	75
Figure 7.3	: Consommation des produits pétroliers selon les régions économiques	76

Chapitre 1

OBJECTIFS ET ORGANISATION DE L'ÉTUDE

1. Introduction

La Section de la mise au point des technologies (ITPD/TS/TDS) de l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI) a lancé le projet SI/MOR/93/801, intitulé "Promotion de l'application de l'énergie solaire au Maroc", dans la perspective:

- d'identifier les paramètres qui caractérisent l'environnement et l'activité photovoltaïque au Maroc,
- d'aider le CDER à développer ses capacités et ses compétences à promouvoir l'utilisation de l'énergie solaire au Maroc,
- d'examiner les possibilités de renforcer le CDER pour en faire un centre national/régional de coordination dans le cadre du réseau des Centres pour l'Application de l'Énergie Solaire (CASE).

La définition détaillée des objectifs et des missions de ce projet est présentée dans le document du projet (réf. doc. projet 17/09/93), élaboré par les autorités marocaines, en collaboration avec l'ONUDI.

Le projet comporte trois phases essentielles :

PHASE 1: Plurification des études nécessaires à la mise en œuvre du projet

PHASE 2: Collecte des informations

PHASE 3: Analyse et présentation des résultats.

La première phase du projet a été réalisée en Septembre 1994 par J.-C. Scholle. Elle a permis de définir un programme de travail pour la réalisation de la collecte et de l'évaluation des informations.

La deuxième phase a permis de collecter l'ensemble des paramètres qui présentent l'état actuel et les tendances de l'activité photovoltaïque au Maroc. Ces paramètres ont été présentés dans le rapport préliminaire, préparé par le CDER en Décembre 1994.

Le présent document constitue le rapport final de cette étude. Il présente l'analyse des paramètres collectés au cours de la deuxième phase, ainsi que des recommandations destinées à renforcer les capacités du CDER et à le promouvoir comme le Centre Régional, dans le cadre du réseau des Centres pour l'Application de l'Énergie Solaire (CASE), à l'échelle de l'Afrique francophone.

2. Organisation de l'étude

Cette étude a été réalisée en utilisant les orientations méthodologiques et organisationnelles formulées dans le document de l'ONUDI Réf. 90388/Novembre 1991. Sur cette base, l'ébauche réalisée par J.-C. Scholle a permis de définir les rubriques suivantes:

1. Évaluation de la situation démographique et des infrastructures
2. Évaluation de la situation industrielle
3. Évaluation de l'environnement socio-économique et du développement
4. Évaluation des ressources solaires
5. Évaluation de l'activité photovoltaïque au Maroc
6. Évaluation de la demande et des besoins.

Chacune de ces rubriques constitue un chapitre du présent document. Le dernier chapitre de ce rapport est réservé à la présentation des recommandations générales, destinées à promouvoir le rôle du CDER en tant que centre régional, à l'échelle de l'Afrique francophone, dans le réseau CASE.

3. Réalisation de l'étude

Les différents travaux de cette étude ont été réalisés par une équipe d'experts dirigée par M. A. BENALLOU, sur la base de l'ébauche méthodologique élaborée par J.-C. Scholle.

Les contributions des experts ont été comme suit :

- M. BOUTALEB (CDER) a fourni les éléments de base ayant servi à la rédaction du chapitre 2 (situation démographique et des infrastructures).
- Mme JOUHARI (CDER) a fourni les tableaux utilisés dans le chapitre 3 (Évaluation de la situation industrielle).
- M. BENALLOU a collecté les données complémentaires et rédigé l'ensemble des chapitres.

Chapitre 2

SITUATION DÉMOGRAPHIQUE ET DES INFRASTRUCTURES

1. Introduction

Ce chapitre a pour objet de présenter les données descriptives générales sur les aspects démographiques et socio-économiques du Maroc.

Il présente également un aperçu sur les infrastructures du pays, surtout celles qui pourraient avoir des interactions avec le secteur photovoltaïque.

2. Situation géographique et climat

Le Maroc se situe à l'extrême Nord-Ouest du continent africain entre les lignes 21° et 36° de latitude vers le Nord. Il s'étend sur une superficie de 710.850 km² délimitée au Nord et à l'Ouest respectivement par la Méditerranée et l'Océan Atlantique, par l'Algérie à l'Est et par la Mauritanie au Sud.

Les côtes maritimes du pays s'étalent sur quelques 3.446 km partagés entre les sables de la Méditerranée (512 km) et ceux de l'Atlantique (2 934 km). Les zones montagneuses, s'élèvent entre 2.000 et 4.000 m dans le Moyen et le Haut Atlas. Le plus haut point, Jbel Toubkal, se trouve à 4.165 m d'altitude.

Les principaux fleuves qui sillonnent le Maroc (Loukkous, Sebou, Bouregreg, Moulouya, Draa, Oum Rabia, Tensift, Ziz) prennent naissance au Rif, au moyen Atlas, dans Massif Central ou dans le Haut Atlas, pour aller se déverser, pour la plupart, dans l'Océan Atlantique et la mer Méditerranée.

Le Maroc a un climat subtropical lui faisant subir les conditions climatiques de la zone aride chaude en été, et celles de la zone tempérée, fraîche et humide, pendant les mois hivernaux de l'année.

Les zones côtières bénéficient d'un climat tempéré avec une humidité moyenne. Par contre les autres régions ont un climat du type continental ou montagneux.

Les saisons n'ont souvent pas la même durée: L'automne et le printemps sont relativement brefs, laissant ainsi deux périodes principales; la saison fraîche (Octobre à Avril) et la période chaude et sèche.

3. Population du Maroc

3.1 Découpage administratif et zones économiques du Royaume

Le Maroc compte actuellement sept régions économiques subdivisées en 43 provinces, 9 wilayas et 18 préfectures. Les différentes provinces et préfectures se subdivisent en 1544 communes urbaines. Le Tableau suivant définit les régions économiques, ainsi que le nombre de provinces et de préfectures qu'elles comprennent.

Tableau 2.1 : Organisation administrative du Maroc

Régions économiques	Préfectures	Provinces
Sud	12	-
Tensift	5	3
Centre	6	7
Nord-Ouest	7	3
Centre-Nord	5	3
Oriental	3	-
Centre-Sud	5	2
TOTAL	43	18

Source : Ministère de l'Intérieur et de l'Information, Direction Générale des Collectivités Locales.

Chaque province ou préfecture est divisée en cercles et communes. L'Annexe I présente la répartition des nombres de cercles, de communes rurales et de communes urbaines par province (ou préfecture). Chaque commune rurale est constituée de Caïdats comprenant plusieurs villages.

3.2 Caractéristiques démographiques

Le premier recensement général de la population et de l'habitat a eu lieu en 1960, peu de temps après l'indépendance du Maroc. Le second se déroulait 11 ans plus tard, et un troisième en 1982. Le dernier recensement général de la population et de l'habitat a été réalisé en Septembre 1994. Lors de l'élaboration du présent rapport, les résultats complets de ce recensement n'étaient pas encore disponibles. C'est pour cette raison que les données présentées dans ce paragraphe ont été extraites, dans la plupart, de l'annuaire statistique du Maroc (1993). Elles correspondent à une projection réalisée à partir des informations statistiques disponibles jusqu'à l'année 1992. Elles ont été, selon la disponibilité, complétées et confirmées par les données déjà publiées sur le recensement de 1994.

3.2.1 Évolution de la population du Maroc

Le premier chiffre officiel de la population du Maroc fut donné en 1960, suite au premier recensement général de la population. Le Maroc comptait alors 11,637 millions habitants. La population est passée à 20,350 millions en 1982, elle compte actuellement 26,023 millions avec une densité de 36,6 habitants par km².

La population actuelle du Maroc compte 13,364 millions d'urbains et 12,659 millions de ruraux. La population rurale du Maroc constitue, ainsi, près de la moitié de la population totale. On notera cependant une tendance générale à l'urbanisation depuis l'indépendance du pays. Le ratio population rurale/population totale est passé de 70,82% en 1960 à 57,3 en 1982, puis à 48,65% en 1994.

Par ailleurs, le taux moyen annuel d'accroissement de la population a connu une baisse continue. Il est passé de 2,9 % au cours de la décennie 60 à 2,6 % pendant la décennie suivante et 2,06% durant la décennie 80. Actuellement, ce taux est en dessous des 2%.

Il importe de souligner, cependant, que ce taux reste élevé et que s'il restait constant, il entraînerait le doublement de la population du pays tous les 35 ans.

Le Tableau 2.2 donne l'évolution de la population du Maroc durant la période 1960-1994 ainsi que la densité de la population par km².

Tableau 2.2 : Évolution de la population du Maroc depuis 1960 (en milliers)

Années	Population	Densité au km ²
1960	11 637	25.4
1971	15 358	33.5
1972	15 754	34.3
1973	16 160	35.2
1974	16 577	36.1
1975	17 006	37.1
1976	17 446	38.0
1977	17 899	39.0
1978	18 364	40.0
1979	18 841	41.1
1980	19 332	42.1
1981	19 836	43.0
1982	20 354	28.6
1983	20 837	29.3
1984	21 331	30.0
1985	21 838	30.7
1986	22 354	31.4
1987	22 884	32.2
1988	23 407	32.9
1989	23 951	33.7
1990	24 487	34.4
1991	25 020	35.2
1992	25 547	35.9
1993	26 005	36.5
1994	26 023	36.6

Source: Direction de la statistique

Par ailleurs, le Tableau 2.3 donne la répartition de la population entre les milieux rural et urbain.

Tableau 2.3 : Répartition de la population dans les milieux rural et urbain (En milliers)

Années	Population urbaine	Population rurale
1960	3 395	8 242
1982	8 671	11 683
1994	13 415	12 659

Source : Direction de la statistique

La figure ci-dessous illustre l'évolution de la population du Maroc depuis 1962.

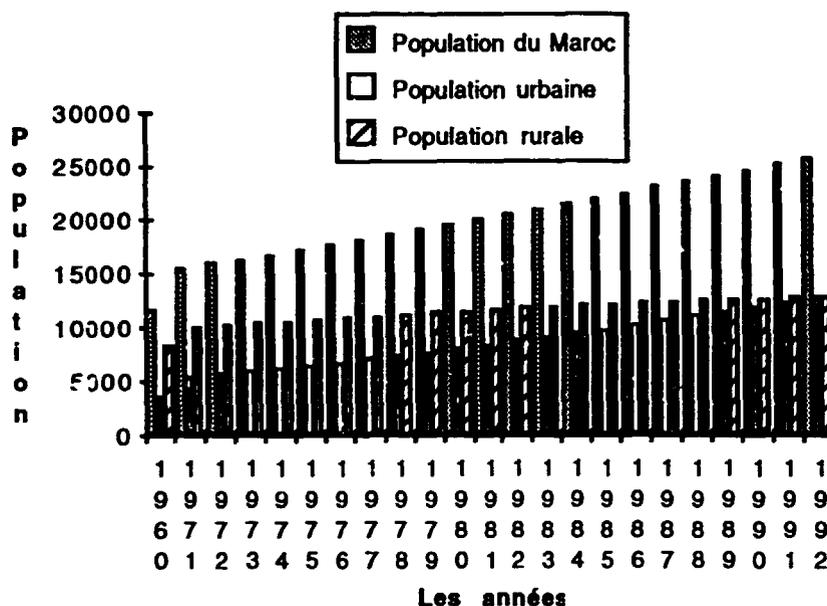


Figure 2.2 : Histogramme de l'évolution de la population du Maroc

3.2.2 La population par région économique et milieu de résidence

La répartition des populations urbaines et rurales, par région économique, est donnée dans le Tableau 2.4 et représentée dans la Figure 2.3.

Tableau 2.4 : Répartition de la population du Maroc selon les régions économiques

Régions économiques	Population urbaine	Population rurale	Population totale
Sud	993	2 035	3 028
Tensift	1 270	2 215	3 485
Centre	4 451	2 684	7 135
Nord-Ouest	3 114	2 219	5 333
Centre-Nord	1 077	1 797	2 874
Oriental	949	929	1 879
Centre-Sud	871	943	1 814
Total	12 725	12 822	25 547

Source : Direction de la Statistique
Année : 1992

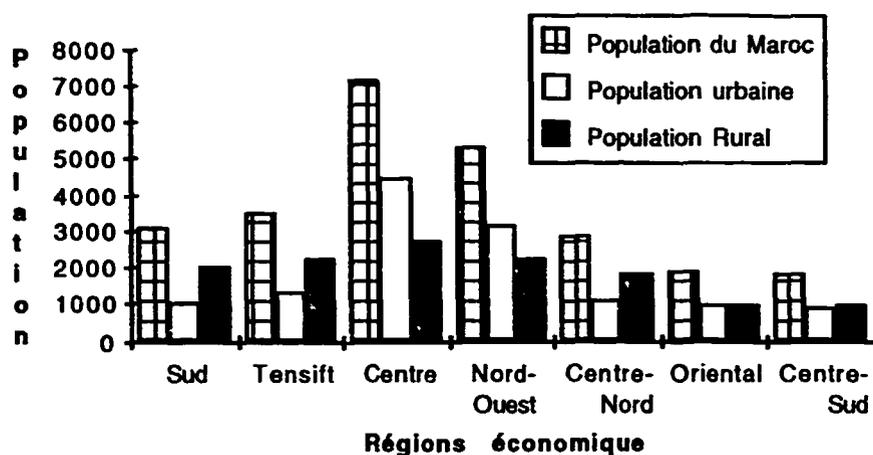


Figure 2.3 : Répartition de la population du Maroc région économique

Le nombre total de villages du Royaume est actuellement supérieur à 32 000. L'Annexe II présente le détail de la répartition du nombre de villages par province (statistiques 1982, mises à jour en 1992). Elle montre que le nombre moyen de foyers par village varie entre 22 et 386 foyers par village, et que le nombre moyen de personnes par foyer est d'environ 6.

La densité de la population est présentée dans le Tableau 2.5.

Tableau 2.5 : Densité de la population selon les régions économiques (En milliers)

Régions économiques	Superficies en Km ²	Densité au km ²
Sud	394 970	7.7
Tensift	38 445	90.6
Centre	41 500	191.9
Nord-Ouest	29 955	178.0
Centre-Nord	43 950	65.4
Oriental	82 820	22.7
Centre-Sud	79 210	22.9
Total	710 580	35.9

Source : Direction de la statistique
Année : 1992

Les régions économiques Centre et Nord-Ouest sont les régions les plus peuplées. Elles concentrent, à elles seules, 56 % de la population urbaine et 40 % de la population rurale du pays.

Le ratio population rurale/population totale est remarquablement plus faible dans ces mêmes régions (Centre et Nord-Ouest), soit respectivement 34.61% et 41.60%. Ce même ratio est le plus élevé dans la région Sud 67.2%.

La même tendance de la prédominance des régions Centre et Nord-Ouest persiste pour la densité de la population : respectivement de 191 900 et 178 000 habitants par km².

4. Les infrastructures

Ce paragraphe a pour objectif de donner une photographie instantanée des différentes infrastructures du Maroc, notamment celles relatives à :

- ☛ l'éducation,
- ☛ la santé,
- ☛ l'électricité,
- ☛ l'eau,
- ☛ les routes,
- ☛ le transport, et
- ☛ les télécommunications.

4.1 Le secteur de l'éducation

Le système éducatif du Maroc a été réformé en 1990. Il comprend, actuellement, deux cycles de formation :

- le cycle fondamental (9 ans), et
- le cycle secondaire (3 ans).

L'enseignement préscolaire est dispensé par deux types d'écoles: les écoles coraniques, les plus répandues, surtout en milieu rural, et les maternelles et jardins d'enfants.

À l'issue du cycle secondaire, l'obtention du baccalauréat est nécessaire à l'accès des différents établissements d'enseignement supérieur (universités, Écoles Normales Supérieures, Instituts de Technologie Appliquée).

4.1.1 L'enseignement préscolaire

En 1993, le nombre des écoles coraniques au Maroc était de 28,081, encadrées par 29,839 éducateurs et un nombre d'élèves de 599,134.

Durant cette même année, un enseignement préscolaire moderne était dispensé à 179,909 élèves, encadrés par quelques 6,625 éducateurs, dans 3,847 établissements.

Il est à noter toutefois que les nombres des écoles coraniques est en baisse (elles étaient 32,317 écoles en 1988), alors que celui des établissements modernes connaît une augmentation visible (seulement 208 établissements en 1988).

Les Tableaux 2.6 et 2.7 donnent les nombres des écoles coraniques et modernes selon les régions économiques.

Tableau 2.6 : Nombre d'écoles coraniques selon les régions économiques

Régions économiques	Écoles	Elèves	Éducateur
Sud	5 747	116 128	5 727
Tensift	5 578	83 051	5 940
Centre	5 394	126 590	6 174
Nord-Ouest	6 580	153 026	7 045
Centre-Nord	2 518	50 261	2 546
Oriental	8 291	8 774	932
Centre-Sud	1 435	51 304	1 475
Total	28 081	599 134	29 839

Source : Ministère de l'Éducation Nationale
Année : 92-93

Tableau 2.7 : Nombre d'écoles modernes selon les régions économiques

Régions économiques	Écoles	Elèves
Sud	955	32 337
Tensift	339	9 424
Centre	1 469	46 262
Nord-Ouest	2 056	55 869
Centre-Nord	515	17 661
Oriental	489	14 797
Centre-Sud	114	3 559
Total	5 937	179 909

Source : Ministère de l'Éducation Nationale

Année : 92-93

4.1.2 Enseignement fondamental et secondaire

L'enseignement fondamental est constitué par deux cycles couvrant 9 années d'études à l'issue desquelles un examen de passage au cycle secondaire est nécessaire.

L'infrastructure existante compte différents types d'établissements scolaires:

- les écoles autonomes qui sont des établissements qui disposent de l'ensemble des infrastructures et des éducateurs affectés,
- les secteurs scolaires qui regroupent un ensemble d'écoles satellites qui partagent les moyens. Ce sont des unités pédagogiques essentiellement adaptées au milieu rural,
- les écoles satellites qui sont rattachées à un secteur scolaire, sont surtout répandues dans le milieu rural.

Le nombre total des établissements du premier cycle fondamental est de 12 677 (voir Tableau 2.8), avec 67 906 salles de cours disponibles, dont 37 128 en milieu rural.

Tableau 2.8 : Nombre d'établissements de formation au Maroc

Établissements	Milieu urbain	Milieu rural	Total
Écoles autonomes	1861	105	1966
Secteurs scolaires	105	1963	2068
Satellites	159	8484	8643

Le nombre des collèges publics est de 715, plus 31 annexes de collèges.

Le nombre de lycées est de 390, plus 6 annexes de lycées.

Les effectifs des élèves par milieu de résidence et par sexe sont donnés dans le tableau ci-après.

Tableau 2.9 : Effectifs des élèves par milieu de résidence et par sexe

	Masculin	Féminin	Total	
Ø CYCLE FONDAMENTAL				
• 1er cycle				
- Milieu urbain	862 403	746 017	1 608 420	
- Milieu rural	706 391	312 817	1 019 208	
- Urbain + rural	1 568 794	1 058 834	2 627 628	
• 2ème cycle				
- Milieu urbain	440 163	328 104	768 267	
- Milieu rural	42 287	10 793	53 080	
- Urbain + rural	482 450	338 897	821 347	
Ø ENSEIGNEMENT SECONDAIRE				
- Milieu urbain	199 292	145 089	344	381
- Milieu rural	2 939	678	3	617
- Urbain + rural	202 231	145 767	347	998
Ø CYCLE FONDAMENTAL				
• 1er cycle	53 044	47 161	100 205	
• 2ème cycle	9 274	1 950	11 224	
Ø ENSEIGNEMENT SECONDAIRE				
•• Enseignement secondaire	18 457	8 708	27 165	

Source : Ministère de l'Éducation Nationale

4.1.3 Enseignement supérieur

Le Maroc compte treize universités comprenant quarante facultés, en plus de 24 instituts supérieurs, 10 grandes écoles et 136 Instituts de Technologie Appliquée. Les nombres des étudiants, selon l'établissement de l'enseignement supérieur, sont fournis dans le Tableau 2.10, ci-après.

Tableau 2.10 : Nombre des étudiants selon l'établissement de l'enseignement supérieur

	1988-89	89-90	90-91	91-92	92-93
- Inscrits aux universités	187 611	198 054	206 725	216 870	230 081
- Inscrits aux instituts et écoles supérieures	8 246	8 431	8 878	9 028	8 847
- Inscrits aux établissements pédagogiques	10 016	9 506	9 398	13 201	15 945
Étudiants au Maroc	205 873	215 991	225 001	239 099	254 873
Féminins	72 859	78 505	80 949	87 543	95 548
Étrangers	4 142	4 350	4 292	4 397	4 000

Source : Ministère de l'Éducation Nationale

L'effectif des étudiants n'a pas cessé d'augmenter durant la période 1988-93 enregistrant un taux de croissance de 3,96%. Par ailleurs, en 1993, les inscrits aux universités représentaient 90,27 % de l'ensemble des étudiants du Maroc.

4.2 Le secteur de la santé

Le Maroc compte actuellement 98 hôpitaux, 555 centres de santé et 1191 dispensaires. La répartition des centres de santé et des dispensaires est donnée dans les Tableaux 2.11 et 2.12.

Tableau 2.11 : Infrastructures sanitaires en milieu urbain

Région économique	URBAIN	
	Dispensaires	Centre de santé
Sud	8	26
Tensift	26	22
Centre	32	76
Nord-Ouest	40	72
Centre-Nord	21	18
Oriental	14	18
Centre-Sud	13	30
TOTAL	154	262

Tableau 2.12 : Infrastructures sanitaires en milieu rural

Région économique	RURAL	
	Dispensaires	Centre de santé
Sud	249	43
Tensift	136	25
Centre	213	46
Nord-Ouest	114	39
Centre-Nord	153	34
Oriental	52	17
Centre-Sud	120	26
TOTAL	1.037	230

Les formations sanitaires qui disposent de lits pour malades, ainsi que les nombres de lits disponibles sont présentés dans les Tableaux 2.13 et 2.14 respectivement.

Tableau 2.13 : Répartition des formations sanitaires disposant de lits

Région économique	Nbre de lits dans le centre de santé	Nbre de lits dans les Hôpitaux
Sud	316	2.583
Tensift	108	3.258
Centre	179	5.973
Nord-Ouest	127	6.840
Centre-Nord	346	2.380
Oriental	121	1.344
Centre-Sud	163	2.310
TOTAL	1.360	24.688

Tableau 2.14 : Les lits disponibles

Région économique	Nbre Centre de santé	Nbre d'Hôpitaux
Sud	10	12
Tensift	4	10
Centre	10	21
Nord-Ouest	8	28
Centre-Nord	12	12
Oriental	7	5
Centre-Sud	12	10
TOTAL	63	98

4.3 L'électricité au Maroc

4.3.1 Les infrastructures de production

La production et le transport de l'électricité au Maroc sont assurés par l'Office National de l'Électricité (ONE). Ce dernier est également responsable de la planification et de la réalisation des extensions du réseau électrique et des capacités de production. Jusqu'en 1994, l'ONE avait, en plus du monopole de la distribution, celui de la production de l'électricité. Les derniers aménagements juridiques ont permis la production privée d'électricité.

L'ONE est propriétaire de 80.4% de la puissance nationale installée, et produit 81.8% de la totalité des besoins électriques nationaux.

Les infrastructures de production de l'ONE comprennent des centrales hydroélectriques et thermiques. La puissance hydraulique installée représente près du tiers de la puissance totale du parc ONE. Le Tableau 2.15 présente la répartition du parc par type d'équipement de production.

Tableau 2.15 : Production d'électricité au Maroc (1991)

Producteur	Type de production	Puissance		Production	
		MW	%	GWh	%
Thermique:		1 406	54.0	6 802.1	69.0
	- Charbons	378	14.5	2 385.1	24.2
	- Fioul	988	38.0	4 393.8	44.6
	- Gaz naturel	40	1.5	26.2	0.2
Hydraulique		687	26.4	1 266.1	12.8
Total ONE		2 093	80.4	8 068.3	81.8

Par ailleurs, les infrastructures de production privées sont de deux types:

- la concession de Jorf Lasfar,
- les unités de production par cogénération, installées dans quelques industries.

Ces dernières couvrent, en priorité, environ 93% des besoins de leurs industries. Les surplus d'électricité sont, injectés dans le réseau national. Les ratios de la production de ces industries par rapport à leur consommation est présenté ci-après :

- Industrie des phosphates: 106.90%
- Industrie du sucre: 91.30%
- Autres industries: 57.10%

Le Tableau 2.16 présente les unités de production situées dans les industries.

Tableau 2.16 : Production d'électricité au Maroc (1991)

Industrie	Type de production	Puissance		Production	
		MW	%	GWh	%
OCP	Thermique	210	8.1	845.4	8.6
Sucreries	Thermique	106	4.1	165.1	1.7
Autres industries	Thermique	44	1.7	135.4	1.4
Total producteurs indépendants		360	13.9	1 145.9	11.7

Le tableau suivant fournit une image du programme d'extension du parc électrique national dans la période 1995-2010.

Tableau 2.17 : Programme d'extension du parc ONE (1992-2010)

Année	Hydraulique MW	Thermique MW	Total MW	Dem. max MW	Production GWh
1995	687	1 511	2 198	1 740	9 185
1996	927	2 411	3 338	2 100	12 400
2000	1 476	2 837	4 313	2 900	17 400
2010	2 000	4 765	6 765	4 700	28 300

La production thermique du parc de l'ONE augmente annuellement d'environ 9%. Cette production est passée bien au delà de 8 000 GWh en 1992, avec la mise en opération de 200 MW (turbines) de Mohammedia et de Tan Tan. Le total des heures pleines n'a cessé d'augmenter depuis 1979, exception faite de l'année 1984, quand les 300 MW (thermique) de Mohammedia ont été mis en service.

4.3.2 Le réseau électrique national

Au cours de la dernière décennie, la longueur des lignes du réseau électrique national a presque doublé en passant de 8 000 km à plus de 15 000 km.

Tableau 2.18 : Longueur des lignes du réseau ONE (en Km)

	1981	1984	1987	1989	1992
225 KV	2 185	2 436	3 069	3 142	3 808
150 KV	1 183	1 088	937	864	762
60 KV	5 696	6 122	6 537	6 903	7 946
Total	8 019	9 188	10 414	12 018	15 160

La Figure 2.4 présente le réseau électrique national en 1992.

4.4 L'eau au Maroc

4.4.1 Les eaux renouvelables

Les précipitations annuelles au Maroc représentent, en années normales, quelques 150 milliards de m³ (Voir Figure 2.5), alors que les eaux effectivement exploitables sont de 21 milliards de m³.

Les évaporations des eaux de pluie sont d'environ 120 milliards de m³ (voir Figure 2.5).

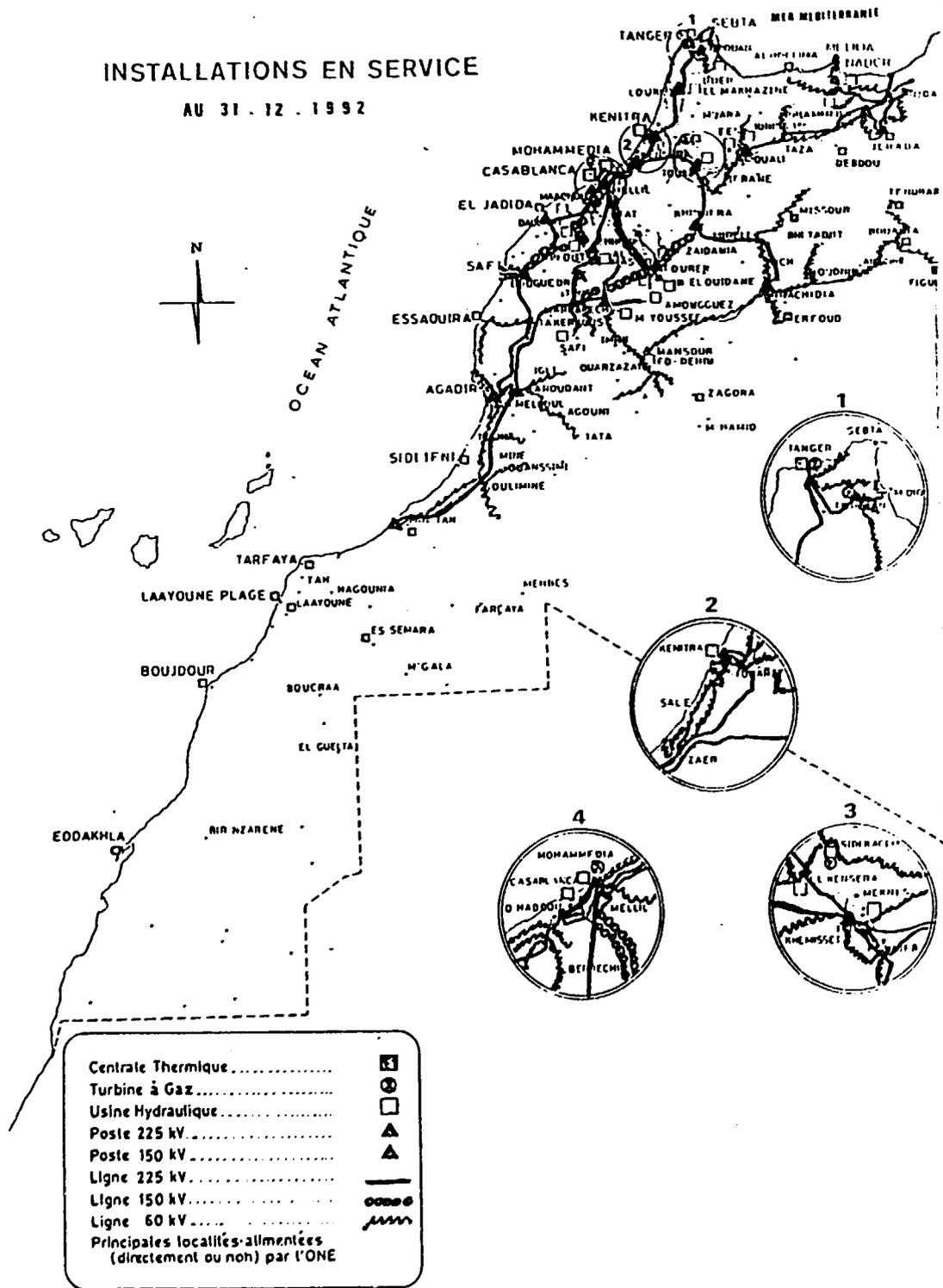


Figure 2.4 : Le réseau électrique national

Des 30 milliards de m³ restant, 9 milliards se déversent dans la mer. Le résultat est une quantité moyenne renouvelable d'environ 21 milliards de m³ d'eau qui demeure exploitable.

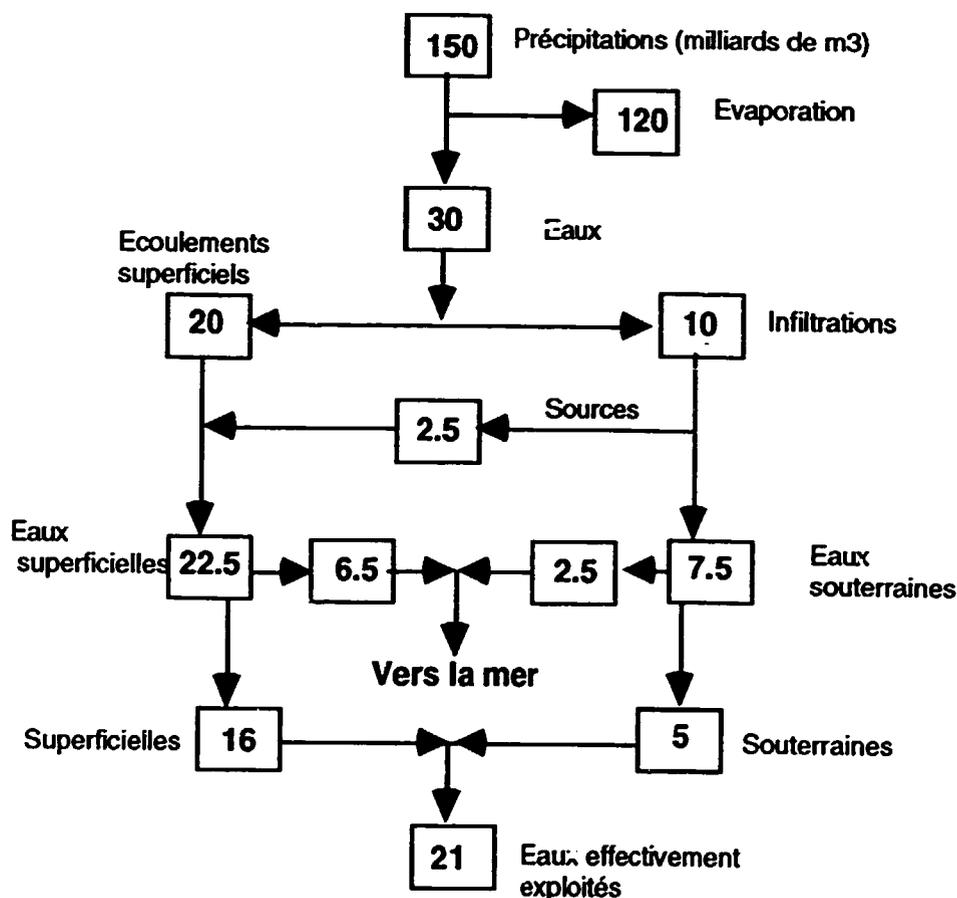


Figure 2.5: Les eaux renouvelables au Maroc

Les chiffres sont exprimés en milliards de m³
 source : Direction de l'hydraulique

Afin d'améliorer le taux de ces eaux dans les différents secteurs de l'économie nationale, les autorités marocaines ont déployé des efforts considérables en matière d'infrastructure de l'eau, dont la construction des barrages. Ces infrastructures permettent d'irriguer près de 850 mille hectares cultivables en période de précipitations normales. Cette superficie pourrait être augmentée par l'introduction de techniques nouvelles de production et d'irrigation.

Aujourd'hui les 53 barrages du Maroc peuvent emmagasiner quelques 7,3 milliards de m³, alors que le reste de l'infrastructure de l'eau du pays permet l'utilisation d'environ 3,5 milliards de m³ d'eaux souterraines.

Par ailleurs, et sous des conditions normales de précipitation, l'infrastructure existante en matière d'eau mettrait à la disposition du citoyen marocain un volume de 400 m³ par an répartis comme suit :

- 90% pour le secteur agricole
- 10% pour les utilisations domestique, publique et industrielle.

4.4.2 La production de l'eau potable

L'Office National de l'Eau Potable (ONEP) est l'autorité publique qui s'occupe de la production et de la distribution d'eau en assurant également la production d'eau pour le compte des régions, des municipalités et des communes rurales.

L'évolution de la production d'eau potable en milieu urbain est donnée sur le Tableau 2.19.

Tableau 2.19 : Production d'eau potable en milieu urbain

Production *	1987	1988	1989	1990	1991
ONEP	423	461	478	525	562
Régies	116	117	122	128	127
Autres	94	92	96	87	88
Total	633	670	696	740	777

Source : ONEP

* en millions de m³

4.4.3 Consommation en eau potable des différents secteurs

La distribution de ces eaux potables entre secteurs consommateurs est répartie comme suit (Tableau 2.20).

Tableau 2.20 : consommation d'eau potable en milieu urbain

Consommation*	1987	1988	1989	1990	1991
Domestique	255	271	307	317	322
Bornes fontaines	21	20	20	18	20
Administrations	85	86	78	87	93
Industriels	62	70	65	73	76
Total	423	447	470	495	511

Source : ONEP

*en millions m³

Les nombres d'abonnés dans les différents secteurs sont répartis comme suit (tableau 2.21):

Tableau 2.21 : Nombre d'abonnés dans les différents secteurs

Abonnés	1987	1988	1989	1990	1991
Domestique	1 147 543	1 232 695	1 291 814	1 368 543	1 442 846
Bornes fontaines	2 900	3 058	3 010	2 951	2 867
Administrations	22 045	22 777	23 590	23 771	25 448
Industriels	8 129	8 529	8 552	8 887	9 333
Total	1 180 617	1 267 059	1 326 966	1 404 152	1 480 494

Source : ONEP

La consommation d'eau potable augmente annuellement de 4,16% depuis 1988. Elle est dominée par la consommation domestique qui a atteint 63% de la consommation en eau potable en 1991. En effet le nombre des abonnés domestiques représentait, en 1991, 97,45% du nombre total des abonnés.

4.4.4 Le réseau d'eau potable

Les infrastructures de distribution d'eau potable couvrent essentiellement le milieu urbain. Pour les villages ruraux (environ 32 000), on peut considérer que la majorité ne dispose pas d'infrastructure d'adduction d'eau potable.

4.5 Le secteur des transports

4.5.1 Les transports routiers

Le Maroc dispose actuellement de près de 60 000 km de routes construites, dont près de 30 000 km sont revêtues. Les tableaux ci-après donnent les évolutions et les répartitions des longueurs de routes construites et revêtues.

Tableau 2.22 : Longueurs des routes construites :

Km	1988	1989	1990	1991	1992
Routes principales	10 882	10 907	10 907	10 914	10 914
Routes secondaires	8 806	9 367	9 367	9 434	9 434
Chemins tertiaires	39 483	39 178	39 178	39 442	39 442
Total des routes	59 171	59 452	59 452	59 790	59 790

Tableau 2.23 : Longueurs des routes revêtues :

Km	1988	1989	1990	1991	1992
Routes principales rev.	9 235	9 577	9 577	9 584	9 584
Routes secondaires rev.	6 244	6 438	6 438	6 579	6 579
Chemins tertiaires rev.	12 756	13 126	13 126	13 463	13 463
Total des routes rev.	28 235	29 141	29 141	29 626	29 626

Les routes occupent presque 66% du total des routes construites en 1992. Les routes principales n'en occupent que 18,52%. Les routes revêtues tertiaires occupent de leur part 45% du total des routes revêtues.

Parmi les importantes réalisations dans ce secteur on citera l'autoroute Casablanca - Rabat (achevée en 1980) et celle de Rabat à Tanger (en cours de construction).

4.5.2 Les transports ferroviaires

Le réseau marocain des transports ferroviaires compte plus de 1 900 km de voies, dont 1 000 km électriques et 271 km sont exploités en voie double. La structure de ce réseau est présentée dans le Tableau 2.24, ci-après.

Tableau 2.24 : Longueurs des voies (en Km)

Longueur des voies(Km)	1990		1991		1992	
	Total	Électrique	Total	Électrique	Total	Électrique
Longueur exploitée	1 893	974	1 893	974	1 907	998
- dont lignes marchandises	97	40	97	40	97	40
Longueur des lignes:						
- à voie unique	1 647	728	1 647	728	1 636	727
- à double voie	246	246	246	246	271	271

Source : ONCF

Les lignes à voies uniques représentent 87% de la longueur des lignes ferroviaires.

Tableau 2.25 : Trafic de voyageurs

Trafic	1988	1989	1990	1991	1992
Voyageurs transportés (en 10 ³)	11 556	11 782	11 997	12 042	11 369
Nombre de places	52 876	53 702	50 875	55 630	55 436
Taux d'occupation	39.8	39.6	41.5	43.7	42.1
Voyageurs: km réalisés (en 10 ⁶)	2 092	2 168	2 237	2 345	2 233
Parcours moyen d'un voyageur (Km)	181	184	187	195	196

Source : ONCF

Le nombre de locomotives est de 257 pour une capacité de voitures voyageurs de plus de 56 000 places. La capacité des wagons marchandises est de 412 000 tonnes.

Le Tableau 2.26 donne une idée sur le trafic des marchandises.

Tableau 2.26 : Trafic de marchandises

Trafic marchandises	1988	1989	1990	1991	1992
Tonnes transportées (en 10 ³)	33 088	24 213	29 049	25 969	28 360
- Colis express	2	2	3	5	5
- Envoi de détail (journaux)	2	2	2	2	1
- Wagons complets	32 261	22 995	28 173	25 049	27 566
- Transport en service	823	1 214	871	915	789
Tonnes-Km (en 10 ⁶)	5 706	4 519	5 107	4 523	5 001
- Colis express	0.9	0.9	1	2	1
- Envoi de détail (journaux)	0.7	0.6	0.6	0.6	0.4
- Wagons complets	5 603	4 370	4 997	4 383	4 876
- Transport en service	101	148	109	138	124
Parcours moyen d'une tonne (en Km)					
- Colis express	383	366	343	354	316
- Envoi de détail (journaux)	357	350	343	...	362
- Wagons complets	172	187	177	175	176
Wagons chargés					
Nbre de wagons chargés	711 369	510 224	599 618	533 994	582 948
Moyenne journalière des wagons chargés	1 950	1 398	1 638	1 463	1 593
Tonnages moyen transporté/wagon	46.5	47.5	48.4	48.6	48.6

Source : ONCF

4.5.3 Transport aérien

Sur les 27 aéroports dont dispose le Maroc, 10 ont un statut international: Agadir, Al Houceima, Casablanca, Dakhla, Fès, Laayoune, Marrakech, Oujda, Rabat-Salé et Tanger.

En 1993, le trafic des passagers a dépassé les 2,95 millions. Le fret, quant à lui, était d'environ 30 000 tonnes.

Le Tableau 2.27 présente les principaux types d'avions, et les vols enregistrés durant la période 1988-1992.

Tableau 2.27 : Principaux avions en vol

	1988	1989	1992
B.727/200	19 831	18 923	14 205
B.737	18 995	21 507	30 343
F 27	6 807	2 024	
B. 707/420	867	728	968
SE.210	357		70
DC9	1 198	1 513	350
VC. 700	1 010	262	
AIR BUS	2 429		
B.747	1 673		1 558
TRISTAR	222	353	
Total	58 119	63 923	66 390

Source : Ministère des Transports (Direction de l'air)

Par ailleurs, les mouvements des avions ont un caractère plutôt commercial; soit une part de 75,45% du total des mouvements. Le tableau 2.28 est une représentation des mouvements des avions au Maroc.

Tableau 2.28 : Mouvements des avions

	1988	1989	1990	1991	1992
- Arrivée	29 057	31 956	32 739	26 194	33 032
- Départ	29 062	31 967	32 740	26 197	33 038
Mouvement commerciaux	58 119	63 923	65 479	52 391	66 070
- Vol de service	480	537	...	8 061	1 204
- Hélicoptères	2 152	945	...	1 946	563
- Avions privés	16 104	15 339	...	9 880	16 482
- Avions militaires	4 127	2 486	...	5 119	2 236
- Avions de l'État	569	1 677	...	43	985
Autres mouvements	23 432	20 984		25 049	21 470
Total des mouvements	81 551	84 907	65 479	77 440	87 540

Source : Ministère des Transports (Direction de l'air)

4.5.4 Le trafic maritime

Le Maroc dispose de 21 ports dont 9 sont internationaux : Agadir, Casablanca, Jorf Lasfar, Kénitra, Laayoune, Mohammedia, Nador, Safi et Tanger.

En 1990 l'armement marocain était de 65 navires et la participation du trafic maritime aux échanges extérieurs était de 36%.

4.6 Les télécommunications

Les moyens de télécommunication sont parmi les principaux facteurs de développement des économies modernes. Parmi ces moyens, les installations téléphoniques, au Maroc, ont connu une forte croissance : il a atteint 873 000 en 1993.

Le rythme des raccordements s'est accéléré depuis 1989. Il est prévu d'atteindre un total de 2 millions d'abonnés en l'an 2000.

Par ailleurs, le secteur des télécommunications offre actuellement deux nouveaux services :

- ☛ la téléphonie mobile avec plus de 7,000 abonnés en 1993, et
- ☛ le réseau de transmission de données par paquets : Maghripac qui est entré en service en 1991 et qui couvre l'ensemble du territoire. Ce réseau utilise le protocole de transmission X25.

Tableau 2.29 : Activité des téléphones

	1988	1989	1990	1991	1992
Abonnements téléphoniques					
- Installations	20 306	48 100	67 817	157 148	176 014
- Résiliations	10 911	10 357	9 125	17 071	18 940
- Abonnés au 31/12 (en milliers)	286	355	402	497	654
Communications téléphoniques enregistrés au compteur (en 10 ⁶)	1 044	1 226	1 399	2 039	3 113
Interurbaines (en 10 ³)	5 367	4 525	4 010	3 563	3 036

Source : ONPT

Chapitre 3

ÉVALUATION DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

1. Introduction

Le Maroc dispose d'un tissu d'industries de transformation couvrant une multitude d'activités et de secteurs. Ce tissu peut être utilisé dans la perspective de constituer un support pour une future industrie locale des systèmes photovoltaïques.

Le but de ce chapitre est de présenter les activités industrielles qui rentrent dans ce cadre. Il s'agit notamment de:

- l'industrie du verre,
- l'industrie de l'aluminium,
- l'industrie électrique,
- l'industrie électronique ,
- l'industrie de production de batteries et d'accumulateurs,
- l'industrie du plastique.

Par ailleurs, ce chapitre présente les réseaux de distribution du gaz de pétrole liquéfié conditionné (centres remplisseurs) ; ainsi que le réseau des points de vente ou stations service.

Ces deux derniers paramètres sont des indicateurs intéressants de la pénétration de l'énergie "commerciale" dans les différentes zones du pays. Ils peuvent également servir à identifier de futures installations d'ateliers de recharge de batteries solaires.

2. L'industrie du verre

Bien que le verre plat soit importé, il existe au Maroc quelques unités de transformation et de fabrication de verres spéciaux, en plus d'une usine de fabrication de verre creux (bouteilles, verres, récipients, etc). Le Tableau 3.1 présente les principales unités de fabrication ou de transformation du verre.

Tableau 3.1 : Les industries et ateliers de transformation du verre

Société	Lieu	Type d'industrie
SEVAM	Casablanca	Fabrication de verres creux
GLASTECH	Casablanca	Importation de verre moulu, verre plat, Fabrication de glaces trempées
CONTINENTAL TRADING CO S.A	Casablanca	Importation de verre moulu, verre plat.
GRENSON & PERFETTINI S.A	Rabat	Importation de verre moulu, verre plat.
LARCHIMIC	Casablanca	Importation de verre moulu, verre plat Étanchéité
MATRAT	Casablanca	Importation de verre moulu, verre plat.
MIRDET S.A	Casablanca	Importation de verre moulu, verre plat.
AUTOMATION Sys	Casablanca	Importation de verre plat, commercialisation d'instruments de mesure et de contrôle
VETE	Casablanca	Commercialisation de verre plat.
CHEMCOCOL	Casablanca	Importation de fibres de verre.
COMAGER	Casablanca	Importation de fibres de verre.
GRIMEX	Casablanca	Importation de fibres de verre.
SEDRIC	Casablanca	Importation de fibres de verre.
TIMSIT	Casablanca	Importation de verre moulu, verre plat.

Ainsi, l'industrie du verre au Maroc est constituée de 21 unités, soit 5% des établissements des produits issus de la transformation des matériaux de carrières qui représentent, de leur part, 7% de l'ensemble des unités industrielles. Elle réalise 0,3% de la production industrielle avec un montant de 379 millions de Dirhams. Le Tableau 3.2 donne l'évolution des principales grandeurs du sous secteur verre entre 1992 et 1993.

Tableau 3.2 : Les principales caractéristiques du sous secteur verre

	Nbre. d'étab.		Production		Exportation		Investissement	
	Nbre	% 93-92	Valeur MDh	% 93-92	Valeur	% 93-92	Valeur	% 93-92
Industrie du Verre	21	17	379	-2	15	163	9	-18

Source : Ministère du Commerce et de l'Industrie

3. L'industrie de l'aluminium

Le Maroc compte plusieurs fonderies d'aluminium. La plus importante est Aluminium du Maroc qui fabrique la majorité des profilés destinés au secteur du bâtiment.

Le Tableau 3.3, ci-après, présente les unités de transformation de l'aluminium dans le pays.

Tableau 3.3 : Unités de fabrication d'aluminium

Société	Lieu	Type d'industrie
ALUMINIUM DU MAROC	Tanger	Fabrication de profilés
FONDERIE DU MAGHREB	Casablanca	Fonderie d'Aluminium
FONDERIE DU NORD	Meknes	Fonderie d'Aluminium
FONDERIE MAGHREBINE	Casablanca	Fonderie d'Aluminium
FONDERIE MODERNE	Rabat	Fonderie d'Aluminium
FONTEC	Casablanca	Fonderie d'Aluminium
MAG METAL	Mohammédia	Fonderie d'Aluminium
JLM	Biougra	Fonderie d'Aluminium
MAFODER	Casablanca	Fonderie d'Aluminium
MAROC FONTE	Casablanca	Fonderie d'Aluminium
METAL FUSION	Fès	Fonderie d'Aluminium
SIMEF	Fès	Fonderie d'Aluminium
SMFN	Fès	Fonderie d'Aluminium
SALMANE INDUSTRIE	Oujda	Fonderie d'Aluminium
SAMAB	Casablanca	Fonderie d'Aluminium
SOBRAL FONDERIE	Casablanca	Fonderie d'Aluminium
AFOMA	Casablanca	Fonderie d'Aluminium
AGAPLEX	Aït Melloul	Fonderie d'Aluminium
BRONTIQUE	Tétouan	Fonderie d'Aluminium
FPI	Casablanca	Fonderie d'Aluminium
FAMAB S.A	Salé	Fonderie d'Aluminium
FOMETA	Casablanca	Fonderie d'Aluminium
FONDERIE ALCOQUILLES S.A	Casablanca	Fonderie d'Aluminium
FONDERIE D'OUJDA	Oujda	Fonderie d'Aluminium
FONDRIE DE TIT MELLIL	Casablanca	Fonderie d'Aluminium

4. L'industrie électrique

L'industrie électrique compte plusieurs fabricants de câbles, de fils et d'accessoires électriques (interrupteurs, prises, boîtes de jonction, etc.). Le Tableau 3.4 présente les principaux opérateurs dans ce domaine.

Tableau 3.4 : Principaux opérateurs de l'industrie électrique

Société	Lieu	Type d'industrie
C.G.E. Maroc	Casablanca	Fabrication de fils et câbles électriques, batteries
CABLIERIES du Maroc	Casablanca	Fabrication de fils et câbles électriques
SICATEL S.A	Mohammédia	Câbles électriques basse tension
SIDIMP	Casablanca	Câbles électriques basse tension
SIRMEL S.A	Casablanca	Câbles électriques basse tension
SOCADEL	Casablanca	Câbles électriques basse tension
TUMAG S.A	Casablanca	Câbles électriques basse tension, Polyéthylène
SOFA	Casablanca	Câbles électriques basse tension
Afrique Cable	Casablanca	Câbles électriques basse tension
CAMUZET Industrie	Casablanca	Fabrication de fils et câbles électriques
COMAPOL	Casablanca	Fabrication de fils et câbles électriques
DISTELSA	Casablanca	Fabrication de fils et câbles électriques
ELECTRACABLE	Fès	Fabrication de fils et câbles électriques
JATA Electric	Casablanca	Fabrication de fils et câbles électriques
Salva Internationale	Tanger	Fabrication de fils et câbles électriques
INGELEC	Casablanca	Fabrication d'accessoires électriques, matériel de connexion

5. L'industrie électronique

Les fournisseurs et les ateliers de fabrication d'équipements électroniques sont extrêmement importants pour le développement soutenu du photovoltaïque dans un pays. En effet, les ateliers d'électronique peuvent intervenir, non seulement en tant que fournisseurs d'accessoires de systèmes photovoltaïques, mais surtout en tant que garant de fonctionnement durable de ces systèmes ; en assurant la maintenance et le service après vente.

Au Maroc, il existe plusieurs fournisseurs d'équipements électroniques, ainsi que quelques ateliers de fabrication ayant déjà une expérience non négligeable. Le Tableau 3.5 présente les principaux opérateurs de l'industrie électronique au Maroc. Le Chapitre 6 présente les ateliers spécifiques à la fabrication et la maintenance d'accessoires de systèmes photovoltaïques (Balance of Systems equipment), tels que les limiteurs de décharge, les régulateurs de charge ou les boîtes d'énergie.

6. La production de batteries et d'accumulateurs

Les batteries constituent l'un des éléments les plus importants dans un système photovoltaïque. Il est le composant le plus ancien sur le marché (batteries au Plomb ouvertes), et le plus critique pour la durabilité des systèmes photovoltaïques.

Au Maroc, il existe plusieurs fabricants et fournisseurs de batteries qui alimentent la totalité du marché destiné à l'automobile (batteries de démarrage). Mais il n'existe aucun fabricant de batteries étanches à cyclage profond.

Tableau 3.5 : Principaux opérateurs de l'industrie électronique au Maroc

Société	Lieu	Type d'industrie
ELECTROCONTACT	Casablanca	Limiteurs, régulateurs, boîtes d'énergie
SODÉREL	Casablanca	Limiteurs, régulateurs, boîtes d'énergie Ballasts et réglettes 12 V
PHOTOTERM	Marrakech	Ballasts et réglettes 12 V
A.E.A.	Marrakech	Transformateurs (puissance < 2KVA), énergie solaire
ALBO S.A.	Marrakech	Transformateurs (puissance < 2KVA)
CORELEC S.A	Casablanca	Transformateurs (puissance < 2KVA)
FAMETRA	Casablanca	Transformateurs (puissance < 2KVA)
FAST	Casablanca	Transformateurs (puissance < 2KVA), câblage
INDECLAIR	Oujda	Transformateurs (puissance < 2KVA) Ballasts en 230 V
SEMRE	Casablanca	Transformateurs (puissance < 2KVA)
MARACI ETS	Casablanca	Transformateurs (puissance < 2KVA)
MIREL	Casablanca	Transformateurs (puissance < 2KVA)
ODIMATIC	Casablanca	Transformateurs (puissance < 2KVA)
SIMAPEL	Casablanca	Transformateurs (puissance < 2KVA)
TECMATEL	Casablanca	Réalisation de circuits imprimés
TRIAL ATLAS	Tanger	Transformateurs (puissance < 2KVA)
SCANDI MAROC	Casablanca	Transformateurs (puissance < 2KVA)
SITELEC	Casablanca	Fabrication d'armoires, tableaux et pupitres
IREAM	Casablanca	Transformateurs (puissance < 2KVA)
INTERTRONE	Casablanca	Fabrication de composants électronique
SETEL-SIEMENS	Casablanca	Fabrication des fils et câbles électriques, montage et entretien, transformateurs (puissance < 2KVA)

Le Tableau 3.6, ci-après, présente les différents fabricants et fournisseurs de batteries au Maroc.

Tableau 3.6 : Les fournisseurs de batteries au Maroc

Société	Lieu	Type d'industrie
BATTERIES INTERNATIONALES	Casablanca	Fabrication de batteries au plomb ouvertes
C.G.E. Maroc	Casablanca	Fabrication de fils et câbles électriques, batteries
KAUFMAN	Casablanca	Fabrication de batteries au plomb ouvertes
CASABLOC	Casablanca	Fabrication d'accumulateurs au plomb ouvertes
TECNA	Casablanca	Fabrication de batteries au plomb
MOTO PLUS	Casablanca	Fabrication de batteries au plomb ouvertes
OGEFA S.A	Mohamédia	Fabrication de batteries au plomb ouvertes
SATO	Mohamédia	Fabrication de batteries au plomb ouvertes
SAPIA	Safi	Fabrication de batteries au plomb ouvertes
SEDSOUSS	Agadir	Fabrication de batteries au plomb ouvertes
SOMAVAC	Casablanca	Fabrication de batteries au plomb ouvertes
MEZIANI	Oujda	Fabrication de batteries au plomb ouvertes
TRACTAFRIC S.A	Casablanca	Fabrication de batteries au plomb ouvertes
SMNC	Casablanca	Fabrication de batteries au plomb ouvertes
MEST COMPOSANTS	Casablanca	Fabrication de batteries, Régulateurs de tension à commande manuelle
CIDAPA	Casablanca	Commercialisation de batteries au plomb ouvertes
CIPIERE S.A	Casablanca	Fabrication de batteries au plomb ouvertes
DIELECMA	Sidi Kacem	Fabrication de batteries au plomb ouvertes
LECTROVILLE S.A	Casablanca	Fabrication de batteries au plomb ouvertes

7. L'industrie du plastique

L'industrie de l'injection plastique peut représenter un atout important pour la fabrication d'accessoires et de petits équipements d'usage photovoltaïque : lampes portables, boîtes de jonction, supports, encadrements de modules, etc. Elle est assurée par 258 établissements industriels, soit 90% du total des établissements de la branche parachimie. En 1992, elle a produit 1,89 milliards de Dirhams, soit 67% de la production du secteur correspondant, et 2% de la production industrielle nationale, et a engagé 79% des investissements.

Le Tableau 3.7 ci-après présente les principaux opérateurs dans ce domaine.

Tableau 3.7 : L'industrie des matières plastiques au Maroc

Société	Lieu	Type d'industrie
ALPHA PLASTIQUE	Casablanca	Tubes, Gaines électriques plastique, Injection & Extraction
CHIMIPLAST	Casablanca	Tubes, Gaines électriques plastique, Injection & Extraction
DIMATIT	Casablanca	Tubes, Gaines électriques plastique
DOLBEAU S.A	Casablanca	Tubes, Gaines électriques plastique, verre moulu, aluminium en feuille
NACINOX	Tanger	Fabrication de tubes
PLASA S.A	Oujda	Industrie des matières plastiques
ROCHE PLASTIC	Casablanca	Industrie des matières plastiques
SAPA	Casablanca	Plyéthylène
SEDPLAST SARL	Casablanca	Plyéthylène
SOPLAMED S.A	Casablanca	Plyéthylène
MAGHREB ELECTRONIQUE	Casablanca	Plyéthylène, Isolateurs en plastiques
MACOFER	Casablanca	PVC, Produits d'étanchéité
SOCAL	Casablanca	Injection & Extraction

8. Le réseau de distribution de l'énergie commerciale

Les données dans ce paragraphe peuvent être intéressantes pour de futures installations d'ateliers de recharge de batterie solaires. Le Tableau 3.8 donne le réseau de points de ventes au détail, de l'énergie commerciale, par région économique.

Tableau 3.8 : Réseau de points de vente au détail par région économique

Régions économiques	Points de vente			Appareils de distribution				Capacité des cuves m ³	
	Stations service	Stations de remplissage	Total	Super	Ordinaire	Lampant	Gasoil		Total
Sud	160	89	249	260	232	51	388	931	8035
Tensift	103	109	212	224	227	38	333	822	6981
Centre	383	231	614	744	622	79	906	2351	25412
Nord-Ouest	210	111	321	365	289	65	457	1176	10168
Centre-Nord	102	53	155	175	134	56	241	606	5894
Oriental	98	49	147	138	138	42	215	533	4771
Centre-Sud	95	56	151	154	141	34	232	561	4814
Total	1151	698	1849	2060	1783	356	2772	6980	66075

Source : Ministère du Commerce et de l'Industrie
Année 91

Les stations de service représentent 62% de l'ensemble des stations se situant dans les différentes régions économiques du Maroc. D'autre part, la région Centre et la région Nord Ouest regroupent, à elles seules, 50% de l'ensemble des stations, soit 33% pour la région Nord (avec 62% des stations de service et 38% des stations de remplissage) et 17% Pour la région Nord Ouest (avec 65% pour les stations de services et 35% des stations de remplissage). Les cinq autres régions contiennent les 50% restantes des stations.

Le Tableau 3.9 présente les différentes sociétés de distribution. Par ailleurs, le réseau des points de vente au détail est présenté en Annexe III.

Tableau 3.9 : Les sociétés de distribution du gaz au Maroc

Société	Lieu	Type d'industrie
AFRIQUIA	Casablanca	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
ANZA GAZ	Agadir	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
BUTSIR MAROC	Tanger	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
C.M.H.	Casablanca	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
DRAGON GAZ	Tanger	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
I.F.M.	Rabat	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
MAGHREB GAZ	Casablanca	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
NATIONAL GAZ	Oujda	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
RICHARD (Ets)	Casablanca	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
SAMIR	Mohammédia	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
SAMIBE	Casablanca	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
SHELL MAROC	Casablanca	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
SODOPI	Casablanca	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
SODIPIT	Tanger	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
SOMAP	Casablanca	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
SOMEPI	Casablanca	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
SOPROGA	Casablanca	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)
ZIZ CARBURANTS	Casablanca	Gaz de pétrole liquéfié conditionné (réseau de distribution)

9. Les principaux indicateurs du tissu industriel

Cette section présente les principaux indicateurs des industries électriques et électroniques (IEE), des industries métallurgiques et mécaniques (IMM) et des industries du plastique et du caoutchouc (IPC) au Maroc.

Le Tableau 3.10 montre que ces secteurs comptent 374 entreprises employant plus de 22 000 personnes. Ils réalisent un chiffre d'affaire de 10 386 millions de Dirhams, dont près de 20% à l'export.

Tableau 3.10 : Liste des principaux indicateurs des industries IMM, IEE et IPC

	Nbre entreprises	Emplois permanents	Chiffre d'affaire 10 ⁶ DH	Production 10 ⁶ DH	Frais du personnel 10 ⁶ DH	Export 10 ⁶ DH	Invest. 10 ⁶ DH
IMM	13	1 543	2 636	2 368	98	487	36
IEE	113	11 019	4 625	4 102	517	1 457	170
IPC	248	9 568	3 135	2 735	367	162	274
TOTAL	374	22 130	10 386	9 105	982	2 106	480

Source : Ministère du Commerce et de l'Industrie, année 1991

9.1 Répartition des établissements par activité et par province

Le Tableau 3.11 représente la répartition des établissements industriels pouvant être liés à une activité photovoltaïque.

Tableau 3.11 : Répartition des établissements par activité et par province

Activité	Province	Nbre d'étab.
Câbles électrique basse tension	Mohammedia	1
	Casablanca	6
Fabrication des fils et câbles électrique	Casa	8
	Fès	1

Tableau 3.11 (suite 1) :

Activité	Province	Nbre d'étab.
Transformateurs (puissance < 2KVA)	Tanger	1
	Marrakech	2
	Casa	12
	Oujda	1
	Tanger	1
Batteries	Casa	13
	Mohammedia	2
	Safi	1
	Agadir	1
	Oujda	1
	Sidi Kacem	1
Tubes, gaines électriques plastiques	Casa	4
Industrie des matières plastiques	Casa	1
	Tanger	1
	Oujda	1
Polyéthylène	Casa	5
Injection et extrusion	Casa	3
Industrie de verre	Casa	12
	Rabat	1
	Tanger	1
Fonderie d'aluminium	Casa	13
	Meknès	1
	Rabat	1
	Mohammedia	1
	Biougra	1
	Fès	3
	Oujda	2
	Aït Melloul	1
	Tetouan	1
	Salé	1
Gaz de pétrole liquéfié conditionné	Casa	11
	Agadir	1
	Tanger	3
	Rabat	1
	Oujda	1

Tableau 3.11 (suite 2) :

Activité	Province	Nbre d'étab.
Importation et distribution de matériel d'énergie solaire ou importation et installation des Kits P.V.	Mohammedia	1
	Casa	12
	Rabat	2
	Marrakech	2
	Oujda	1
	Aït Melloul	1
Bougies de ménage	Casa	4
	Settat	1
Génie climatique et solaire assemblage et câblage pour l'électricité	Casa	7
	Salé	1
Fabrication de composants électroniques	Casa	1
Importation de matériel électronique, énergie solaire	Rabat	1
	Casa	2
Total	-	160

Source : KOMPASS 1994

Ainsi, la région du Centre occupe la première place. Elle réalise une production de 71 milliards de Dh, soit 60% de la production industrielle. L'importance de cette région est due à la forte participation de la Wilaya de Casablanca qui réalise, à elle seule, plus de 83% de la production de la région et plus de 50% de la production industrielle nationale.

9.2 Évolution de la production industrielle par grand secteur

Dans ce paragraphe, les évolutions de l'industrie mécanique et métallurgique et de l'industrie électrique et électronique sont présentées. Le Tableau 3.12 donne l'évolution de la production de ces industries entre 1992 et 1993. Cette évolution est illustrée dans la Figure 3.1.

Tableau 3.12 : Évolution de la production de l'IMM et de l'IEE

	1990	% 90-89	1991	% 91-90	1992	% 92-91	1993	% 93-92
IMM	13 804	12	15 973	16	16 490	3	15 245	- 8
IEE	4 411	23	4 352	- 1	4 016	-8	3 271	- 19
Total	18 215	-	20 325	12	20 506	1	19 516	- 5

Source : Ministère du Commerce et de l'Industrie

IMM : Industries mécaniques et métallurgiques

IEE : Industries électriques et électroniques.

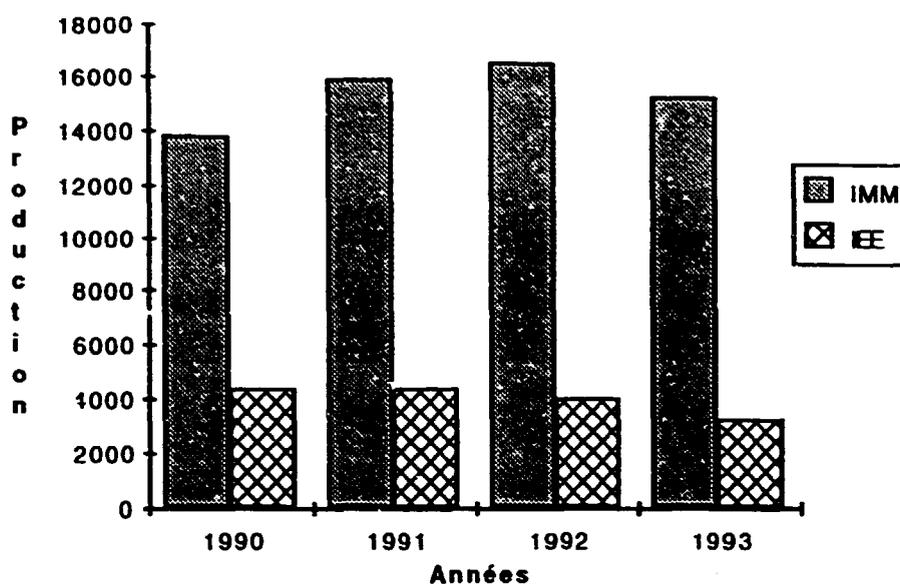


Figure 3.1 : Évolution de la production de l'IMM et de l'IEE

9.3 Investissement industriel par grand secteur

Le Tableau 3.13 montre l'évolution des investissements dans ces secteurs durant la période 1990-93.

Tableau 3.13 : Investissements en millions de Dh

	1990	% 90-89	1991	% 91-90	1992	% 92-91	1993	% 93-92
IMM	663	71	727	10	599	-18	573	-4
IEE	210	17	191	-9	155	-19	212	37
Total	873	-	918	5	754	-18	785	4

Source : Ministère du Commerce et de l'Industrie

Les investissements dans l'industrie électrique et électronique, qui n'ont pas cessé de décroître depuis 1990, ont enregistré, en 1993, une forte croissance par rapport à l'année 1992, soit une évolution de 37%.

La Figure 3.2 donne une illustration graphique de l'évolution de ces investissements entre 1990 et 1993.

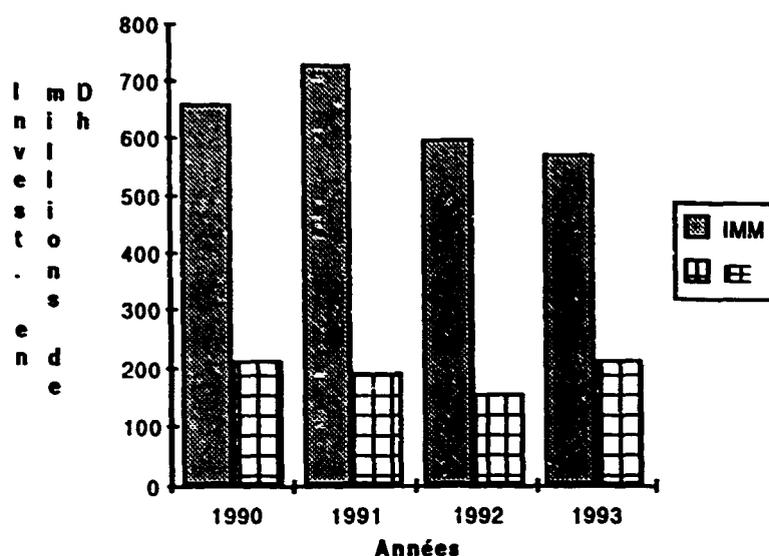


Figure 3.2 : Évolution des investissements en millions de DH

9.4 Évolution des exportations par grands secteurs

L'industrie mécanique et métallurgique et l'industrie électrique et électronique ne participent que par de faibles valeurs dans les exportations du secteur industriel ; soit, en 1993, 5% pour l'industrie mécanique et métallurgique et 2% pour l'industrie électrique et électronique. Le Tableau 3.14 montre l'évolution des ces exportations au cours de la période 1990-93.

Tableau 3.14 : Évolution des exportations de l'IMM et de l'IEE

	1990	% 90-89	1991	% 91-90	1992	% 92-91	1993	% 93-92
IMM	1 404	7	1 547	10	1 420	-8	1 504	6
IEE	1 334	43	1 461	10	1 389	-5	581	-58
Total	2 738	-	3 008	10	2 729	-9	2 005	27

Source : Ministère du Commerce et de l'Industrie

Chapitre 4

ÉVALUATION DE L'ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE ET DU DÉVELOPPEMENT

1. Introduction

Ce chapitre présente certains indicateurs socio-économiques généraux du Maroc. Il est destiné à donner une idée sur l'environnement global dans lequel un développement des applications du photovoltaïques serait considéré.

L'un des indicateurs principaux des conditions socio-économiques est lié au niveau de confort et à l'espérance de vie des populations. Ces paramètres sont présentés pour les milieux rural et urbain au Maroc.

Une autre série de paramètres intéressants est constituée par les indicateurs économiques principaux (PIB, dette et inflation, etc.). Ces derniers sont également présentés dans les sous-sections suivantes.

2. Le niveau de confort

Le niveau de confort humain dépend de la disponibilité d'un certain nombre d'équipements tels que l'eau, l'électricité, WC, salle de bain et le nombre de personnes occupant la même pièce d'habitation. Ainsi, le quotient de mortalité et l'espérance de vie à la naissance sont étroitement liés à ce niveau de confort. Les Tableaux 4.1 et 4.2 donnent l'évaluation du quotient de mortalité infantile et juvénile et l'espérance de vie à la naissance selon l'indicateur du niveau de confort.

Tableau 4.1 : Quotient de mortalité infantile et juvénile et espérance de vie à la naissance

	Niveau aisé	Niveau moyen	Niveau faible
Quot. mort. inf (en ‰/oo)	39.2	54.4	89.5
Quot. mort. juv. (en ‰/oo)	7.3	15.1	41.1
esp. de vie (en nbre d'années)	72.0	68.7	62.1

Source : Direction de la statistique
Année 1987

Tableau 4.2 : Quotient de mortalité infantile et juvénile et espérance de vie à la naissance selon l'indicateur global du niveau de confort et le milieu de résidence

Niveau	Milieu urbain			Milieu rural		
	Aisé	Moyen	Faible	Aisé	Moyen	Faible
Qut. mort. inf. (en ‰)	34.5	46.8	59.3	78.7	68.0	93.3
Qut. mort. juv. (en ‰)	8.2	9.9	16.9	...	25.4	44.3
Esp. de vie (en nbre d'années)	72.5	69.1	67.6	67.2	68.1	61.3

Source : Direction de la statistique
Année 1987

3. Taux bruts de natalité et de mortalité

Les résultats de l'Enquête Nationale Démographique à Passages Répétés (1986-88) sont donnés sur les Tableaux 4.3 et 4.4.

Tableau 4.3 : Taux brut de natalité et de mortalité et taux d'accroissement naturel

Régions	Taux brut de natalité	Taux brut de mortalité	Taux économiques d'accroissement naturel
Sud	33.8	10.4	23.4
Tensift	32.2	8.7	23.5
Centre	29.8	6.2	23.6
Nord-Ouest	28.9	6.9	22.0
Centre-Nord	37.2	8.0	29.2
Oriental	28.8	6.5	22.3
Centre-Sud	32.5	7.1	25.4
Total	31.4	7.4	24.0

Source : Direction de la Statistique
Année : 1987
En ‰

Tableau 4.4 : Indicateurs de natalité et de mortalité selon le milieu de résidence

Régions économiques	Taux brut de natalité	Taux brut mortalité	Taux d'accroissement naturel
Milieu urbain	22.8	4.7	18.1
Milieu rural	37.7	9.4	28.3

Source : Direction de la Statistique
En ‰

Le milieu rural est, en général, caractérisé par un taux brut de mortalité presque double de celui correspondant au milieu urbain. Ceci indique des conditions de vie plus rigoureuses dans le milieu rural et, souvent, une insuffisance des infrastructures médicales et de possibilités nutritionnelles.

4. Le produit intérieur brut

Le Tableau 4.5 montre que le produit intérieur brut marocain a connu une légère augmentation au cours de la période 1988-1991. En 1992, cet indicateur a connu une diminution sensible (-2.9%).

Tableau 4.5 : Évolution du PIB (en DH constant 1990)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993*
total(en milliards DH)	201.36	206.31	213.99	225.02	218.41	216.66
Évolution en %	10.4	2.5	3.7	5.2	-2.9	-0.8
Par tête (en DH)	8.453	8.441	8.539	8.759	8.548	8.311
Évolution (en %)	7.6	-0.1	1.2	2.6	-2.4	-2.8

Source : Économique Intelligence Unit.Financial Times , Juillet 1994

*Estimation

Cette diminution est due principalement à la sécheresse qui a sévit au Maroc depuis 1991 et qui a eu une influence sur tous les secteurs d'activité économique.

5. La dette nationale et le taux d'inflation

Entre 1982 et 1992, la dette nationale du Maroc a quadruplé (voir tableau 4.6). Elle a représenté 6.86% du PIB en 1992.

Tableau 4.6 : Dette nationale (en millions de DH)

	1982	1987	1992
Dette nationale	4 806	8 557	16 650
En % du PIB	5.17	5.46	6.86

Source : Annuaire de statistique du Maroc 1993

L'évolution du taux d'inflation durant la période 1988-92 est donnée par le Tableau 4.7.

Tableau 4.7 : Évolution du taux d'inflation

	1988	1989	1990	1991	1992
Taux d'inflation	2.3	3.1	6.7	8.2	4.9

Source : Rapport Bank Al Maghrib

Entre 1988 et 1991, le taux d'inflation a quadruplé, mais entre 1991 et 1992 ce taux a été réduit de moitié.

7. Recettes budgétaires et répartition des impôts

Les recettes budgétaires ont connu une augmentation importante entre 1982 et 1992. Le Tableau 4.8, ci-après, montre la ventilation de ces recettes en impôts directs ou indirects, ou encore sous forme de droits de douane.

Tableau 4.8 : Recettes budgétaires (en millions de DH)

Types de recettes	1982	1987	1992
Impôts directs	4 973	8 034	16 694
Impôts indirects	7 376	13 452	19 336
Droits de douanes	4 943	6 410	14 470
Total	28 098	41 612	73 465

Source : annuaire de statistique du Maroc 1993

Chapitre 5

ÉVALUATION DE LA RESSOURCE SOLAIRE AU MAROC

1. Introduction

Le Maroc se trouve dans une position géographique (latitudes entre 22 et 35° Nord ; longitudes entre 1 et 17° Ouest) qui lui garantit un ensoleillement exceptionnel. Avec des durées d'insolation supérieures à 3 000 h/an, cet ensoleillement permet une exploitation pour la production d'énergie.

Ce chapitre est consacré à la présentation des données sur les ressources solaires du pays. Ces données sont exprimées en termes d'ensoleillement et d'énergie incidente.

2. Les mesures disponibles

Le Maroc dispose d'un réseau d'une trentaine de stations de mesures météorologiques réparties sur l'ensemble du territoire. Le Tableau 5.1 présente les coordonnées de ces stations dont une représentation cartographique est donnée par la Figure 5.1, ci-après.

Tableau 5.1 : Les stations météorologiques du Maroc

Station	Latitude	Longitude	Altitude	Année
Agadir	30°23'N	09°34'W	18m	1955
Al Hoceima	35°11'N	03°50'W	12m	1964
Beni-Mellal	32°22'N	06°24'W	468m	1970
Bouarfa	32°31'N	01°57'W	1100m	1982
Casa/Anfa	33°34'N	07°40'W	56m	1955
Dakhla	23°46'N	15°56'W	10m	1980
El Ayoune	27°10'N	13°13'W	63m	1976
El Jadida	33°14'N	08°31'W	27m	1980
Errachidia	31°56'N	04°24'W	1037m	1973
Essaouira	31°31'N	09°47'W	7m	1960
Fès	33°56'N	04°59'W	571m	1961
Ifrane	33°30'N	05°10'W	1663m	1958
Kénitra	34°18'N	06°36'W	5m	1958
Larache	35°11'N	06°08'W	46m	1963
Marrakech	31°37'N	08°02'W	463m	1955
Meknès	33°53'N	05°32'W	548m	1953
Midelt	32°41'N	04°44'W	1508m	1958
Nador	35°09'N	02°55'W	7m	1977
Nouasser	33°22'N	07°34'W	200m	1974
Ouarzazate	30°56'N	06°54'W	1136m	1957
Oujda	34°47'N	01°56'W	465m	1955
Rabat-Salé	34°03'N	06°45'W	75m	1955
Safi	32°17'N	09°14'W	43m	1955
Sidi Ifni	29°22'N	10°11'W	49	1975
Sidi Slimane	34°14'N	06°03'W	51	1980
Tanger	35°43'N	05°45'W	15	1955
Tan-Tan	28°36'N	11°05'W	229	1979
Taza	34°13'N	04°00'W	509	1960
Tétouan	35°35'N	05°20'W	5	1963

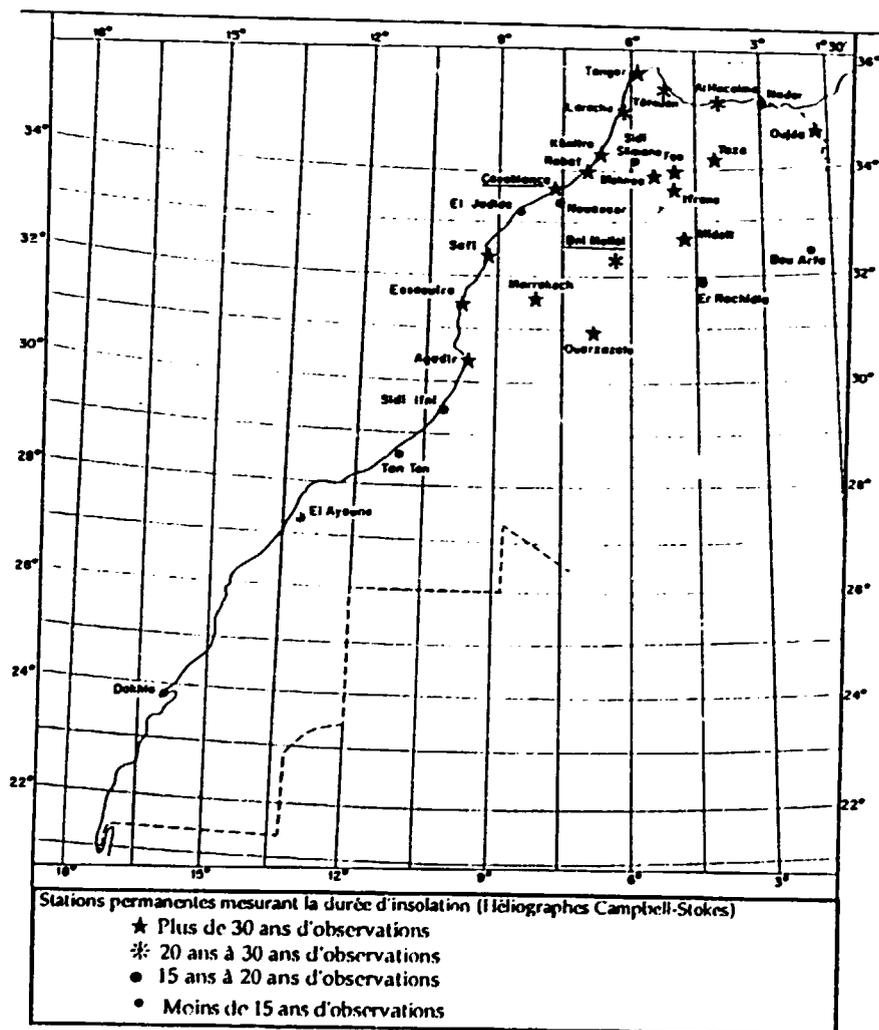


Figure 5.1 : Représentation cartographique des stations météorologiques du Maroc

Les mesures disponibles dans toutes les stations du réseau météorologique sont la durée d'ensoleillement, la température, le degré d'humidité et la nébulosité. Pour certaines stations, la mesure du rayonnement solaire global est également disponible.

À partir de ces données, des calculs des énergies journalières arrivant sur des plans horizontaux ou inclinés ont été réalisés et vérifiés par l'expérimentation.

Actuellement, les différentes estimations du rayonnement solaire sont réalisées par un logiciel disponible auprès de la Direction de l'Énergie du Maroc. Il s'agit du logiciel SOLAR DATA qui a été utilisé pour déterminer les caractéristiques de la ressource solaire qui sont présentées dans ce chapitre.

3. Les durées d'insolation

Les moyennes annuelles des durées d'insolation quotidiennes varient selon la localité entre 7 et 9 heures par jour. La durée totale annuelle moyenne d'insolation étant autour de 3000 heures par an (voir Tableau 5.2, ci-après).

L'Annexe IV présente les détails des moyennes mensuelles des durées d'insolation quotidiennes pour toutes les localités du Maroc. Ces durées peuvent atteindre les 11 heures par jour dans certaines localités pendant les mois de Juin et de Juillet.

À titre d'exemple, la Figure 5.2 illustre les durées d'insolation quotidiennes pour la ville d'Errachidia.

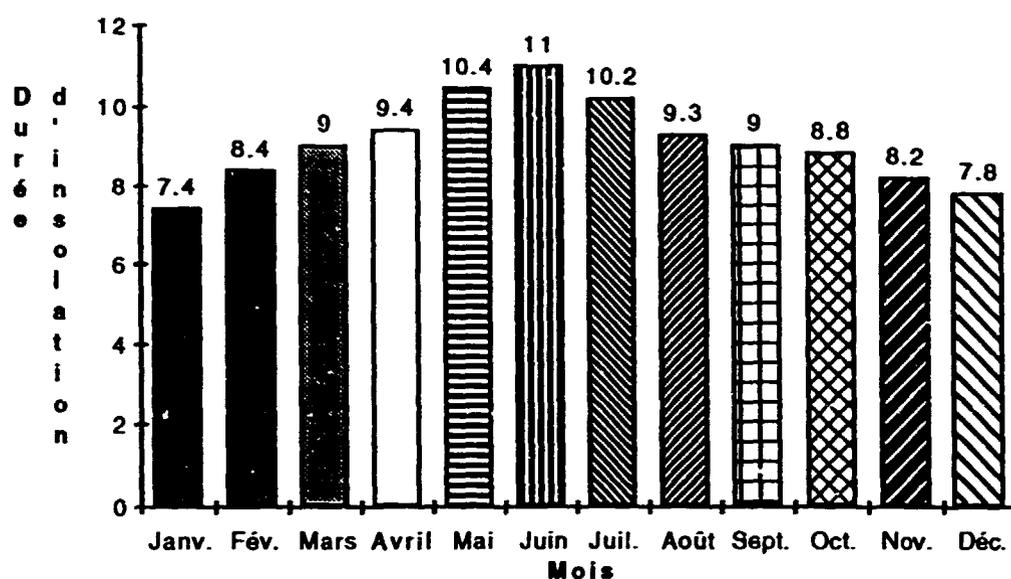


Figure 5.2 : Durées d'insolation quotidiennes pour Errachidia

Tableau 5.2 : Durées d'insolation au Maroc

Station	h/j	h/an
Agadir	8.5	3089
Al Hoceima	7.8	2861
Béni Mellal	8.6	3130
Casablanca	8.0	2903
Dakhla	8.3	3045
El Ayoun	8.7	3175
El Jadida	7.7	2793
Errachidia	9.1	3313
Essaouira	8.2	3009
Fès	7.9	2886
Ifrane	7.7	2825

Tableau 5.2 : Durées d'insolation au Maroc (suite)

Station	h/j	h/an
Kénitra	7.9	2866
Larache	7.8	2841
Marrakech	8.6	3142
Meknès	8.1	2954
Midelt	8.8	3212
Nador	7.7	2826
Nouasser	8.2	3007
Ouarzazate	9.3	3028
Oujda	8.3	3028
Rabat-salé	8.0	2906
Safi	8.5	3105
Sidi Ifni	6.9	2520
Sidi Slimane	7.9	2874
Tanger	8.2	2987
Tan-Tan	6.7	2434
Taza	8.3	3039
Tétouan	7.4	2686

4. L'irradiation

Les moyennes annuelles de l'énergie solaire journalière incidente sont, dans la plupart des localités au Maroc, supérieures à 5 kWh/m²j.

L'Annexe V présente les détails de l'irradiation globale journalière reçue sur des plans horizontaux et inclinés et pour différente localités.

À titre d'exemple, la Figure 5.3, ci-après, illustre les moyennes mensuelles des irradiations globales journalières reçues respectivement, sur un plan horizontal, sur un plan incliné de 30°, et sur un plan incliné de 45°, à Errachidia. L'inclinaison de 30° par rapport à l'horizontale permet, sur l'année, de collecter le maximum de l'énergie solaire incidente.

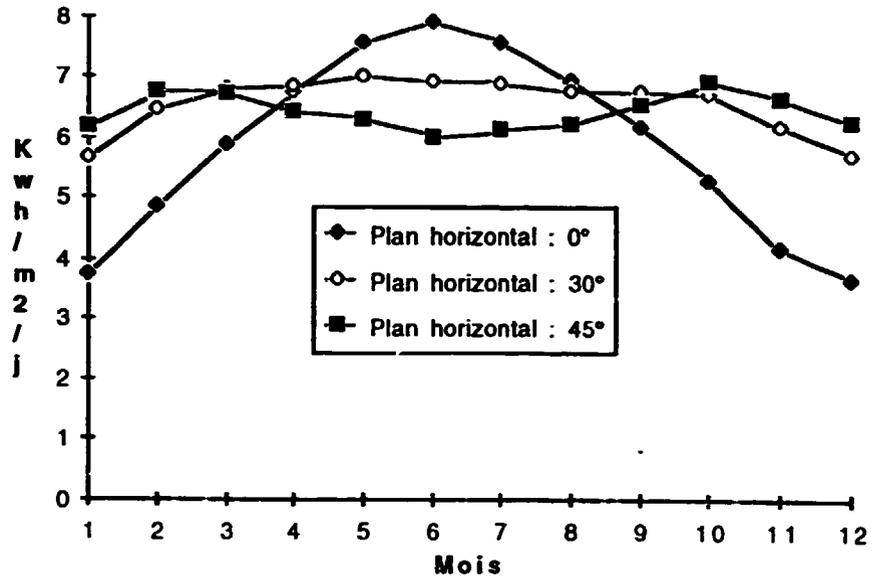


Figure 5.3 : Irradiations journalières sur un plan horizontal et des plans inclinés de 30° et de 45°

Chapitre 6

ÉVALUATION DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'ACTIVITÉ PHOTOVOLTAIQUES AU MAROC

1. Introduction

L'activité actuelle du photovoltaïque (P.V.) au Maroc est le résultat d'un ensemble d'actions traduisant des choix de politique énergétique nationale engagés dès la fin des années 1970. Cette activité est également induite par les mesures institutionnelles et promotionnelles qui ont permis le développement de plusieurs activités liées au développement de ce secteur.

Ce Chapitre retrace l'historique de l'introduction de l'énergie solaire au Maroc et fait le point sur les activités globales dans ce secteur.

2. Historique

La conversion photovoltaïque de l'énergie solaire a constitué une composante importante de la politique énergétique du Maroc depuis les années 1970, et plus particulièrement après la première crise énergétique mondiale. En effet, étant un pays non producteur d'énergies fossiles, le Maroc s'est orienté vers la diversification des sources d'énergie utilisées pour satisfaire la demande et vers l'intensification de l'utilisation de ressources locales.

C'est ainsi que des générateurs photovoltaïques ont été utilisés dès la fin des années 1970 dans les télécommunications : alimentation de relais de télévision, alimentation de faisceaux hertziens, liaisons radio inter-gares de chemins de fer, éclairage des passages à niveau, pompage.

La création du Centre de Développement des Énergies Renouvelables (CDER) en 1982 a été, pour le département de l'énergie au Maroc, une action destinée à permettre aux énergies renouvelables, et à l'énergie solaire en particulier, de jouer un rôle important dans le bilan énergétique national, en confirmant les différentes actions pilotes déjà réalisées et en mettant en place les conditions de son développement.

Depuis cette date, plusieurs opérations de démonstration ont été réalisées et l'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque a été confirmée comme une alternative économique pour différentes utilisations.

Actuellement, des programmes nationaux sont mis en place pour la satisfaction des besoins énergétiques des populations, notamment dans le monde rural, en se basant sur l'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque.

Un ensemble de mesures ont été prises sur le plan institutionnel, entraînant un développement soutenu de plusieurs activités périphériques : formation, commercialisation, installation, fabrication.

Les sections suivantes détaillent les différentes composantes de l'action de développement de l'utilisation du photovoltaïque au Maroc.

3. Le cadre institutionnel

3.1 La création du CDER

Sur le plan institutionnel, la première mesure significative prise par les pouvoirs publics en vue du développement de l'utilisation de l'énergie solaire au Maroc a été la création, en 1982, du CDER. La mission de cet établissement public à caractère commercial et industriel, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière, a été définie en quatre étapes :

- ① 1982-1985 : Faire connaître les énergies renouvelables
- ② 1986-1987 : Phase de démonstration et de tests d'équipements sur sites
- ③ 1988-1991 : Phase de maturation où le P.V. est intégré dans plusieurs programmes nationaux, à l'échelle pilote.
- ④ À partir de 1992 : montage et pilotage de projets et de programmes d'envergure.

3.2 Les mesures fiscales et incitatives

Une deuxième série de mesures institutionnelles se situe à l'échelon fiscal : Dans ce domaine, trois actions essentielles ont marqué la politique des pouvoirs publics depuis la création du CDER :

- ① L'encouragement de l'utilisation des énergies renouvelables, et en particulier de l'énergie solaire, institué par le Code des Investissements Industriels de 1983. Ce code permettait d'exonérer les équipements "réalisant des économies d'énergie ou utilisant des ressources locales" des droits d'importation.
- ② L'aide accordée à l'utilisation des équipements solaires en milieu rural, instaurée par l'arrêté du Ministre des Finances de 1989 qui permettait d'exonérer tout équipement d'énergie solaire destiné au monde rural, des droits et taxes à l'importation.
- ③ L'incitation à l'utilisation des équipements solaires instaurée par la Loi des Finances de 1994 qui permet d'exonérer des droits et taxes à l'importation l'ensemble des équipement utilisant les énergies renouvelables, et en particulier ceux utilisant l'énergie solaire, quel que soit l'endroit de leur utilisation (rural ou urbain).

Une autre série d'actions à caractère incitatif a été conduite par le CDER auprès des départements bancaires pour permettre le financement de projets solaires pour les particuliers. Dans ce cadre, bien que ces actions n'ont eues qu'un succès limité, étant donné qu'il n'a pas été possible de mettre en place de lignes de crédit spécifiques à taux bonifiés, elles ont permis de faire bénéficier les projets solaires des conditions de prêt accordées par la Caisse Nationale du Crédit Agricole (CNCA) aux équipements agricoles.

Par ailleurs, une mesure d'encouragement qui a eu des conséquences indirectes sur le développement du secteur est la mise en place d'une ligne de crédit bonifié destinée aux jeunes désirent démarrer une entreprise privée. Cette ligne a permis à plusieurs jeunes diplômés (techniciens supérieurs notamment) de se lancer dans l'activité solaire.

4. Les conditions de prise en compte du PV

Elles ont touché deux secteurs essentiels :

- ☛ celui de la formation et de la recherche,
- ☛ la profession de l'énergie solaire.

4.1 La formation

Parmi les actions d'encadrement qui étaient nécessaires pour accompagner le développement du secteur, la formation et l'émergence d'une activité de recherche ont reçu une attention particulière. Sur le plan de la formation, deux faits essentiels sont à enregistrer actuellement :

- ☛ le démarrage, depuis 1992 d'une formation d'ingénieur "énergie", à l'École Nationale de l'Industrie Minérale, avec un bon curriculum en énergie solaire;
- ☛ l'intégration, depuis 1990, de modules "énergie solaire" dans le programme de formation des techniciens supérieurs des Instituts de Technologie Appliquée (ITA) de l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT).

4.2 La recherche et la création du GERERE

Par ailleurs, au niveau de la recherche fondamentale et appliquée, plusieurs activités ont été développées dans les laboratoires des facultés des sciences et les écoles d'ingénieurs. On citera notamment :

- ☛ Le Laboratoire d'Énergie Solaire de l'École Nationale de l'Industrie Minérale de Rabat, qui se spécialise dans la recherche appliquée sur les systèmes solaires et leur adaptation au contexte marocain.
- ☛ Le Laboratoire d'Énergie Solaire de la Faculté des Sciences de Rabat dont les activités couvrent :
 - la mesure du rayonnement solaire,
 - la conversion solaire.

- ☛ Le Laboratoire de Physique du Solide de la Faculté des Sciences de Marrakech spécialisé dans les recherches fondamentales.
- ☛ Plusieurs laboratoires de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, à Rabat qui couvrent des domaines divers des applications agricoles de l'industrie solaire, notamment le séchage.

Les activités de recherche sont coordonnés par une association à but non lucratif, créée en 1985 : le Groupement d'Études et de Recherches sur les Énergies Renouvelables (GERER), ayant récemment élargi ses activités pour englober l'environnement : **Groupement d'Études et de Recherches sur les Énergies Renouvelables et l'Environnement (GERERE)**. C'est une association de laboratoires de recherche dont l'objectif est de véhiculer les informations scientifiques et techniques et de coordonner les actions des différents laboratoires.

4.3 L'organisation de la profession

Parmi les mesures d'encadrement importantes, l'organisation de la profession a joué un rôle important dans le développement de l'utilisation de l'énergie solaire. En effet, dès 1987, l'Association Marocaine de l'Industrie Solaire (AMISOL) a été constituée par les professionnels du secteur dans la perspective :

- de véhiculer les informations techniques et commerciales entre ses membres,
- d'agir en tant que porte parole de la profession auprès de l'Administration,
- d'œuvrer pour le développement du marché en identifiant les entraves et en définissant les actions à mettre en œuvre pour les dépasser,
- de jouer le rôle du lobby auprès des pouvoirs publics en vue de mettre en place les mesures douanières et fiscales à même d'assurer le développement du secteur,
- de veiller au respect de la qualité des fournitures et des installations et de discréditer les "mauvais fournisseurs".

5. Les fournisseurs et les fabricants

5.1 Les ateliers d'électronique solaire

Les fournisseurs et les ateliers de fabrication d'équipements électroniques jouent actuellement un rôle très important dans le développement du photovoltaïque au Maroc. En effet, les ateliers d'électronique intervenant, non seulement en tant que fournisseurs d'accessoires de systèmes photovoltaïques, tels que les limiteurs de décharges, les régulateurs de charge ou les boites d'énergie, mais surtout en tant que garant de fonctionnement durable de ces systèmes ; en assurant la maintenance et le service après vente qui sont nécessaires au développement soutenu du secteur.

Au Maroc, il existe d'importants petits ateliers d'électronique, ayant déjà une expérience non négligeable dans le domaine de la fabrication, de la fourniture et de la maintenance d'accessoires de systèmes photovoltaïques.

Plusieurs de ces ateliers ont participé à la première phase du Programme Pilote d'Électrification Rurale décentralisée (PPER). Avec les systémiers, ils continuent de jouer un rôle extrêmement important dans la diffusion des systèmes et le développement du marché privé. Le Tableau 6.1 présente les ateliers disposant de lignes de fabrication de régulateurs solaires ou de ballasts 12 Volts destinés à des réglettes d'éclairage solaires.

Par ailleurs, les systémiers photovoltaïques au Maroc sont présentés dans le Tableau 6.2. La liste détaillée de toutes les sociétés opérant dans le domaine de l'énergie solaire (thermique, photovoltaïque, études, fabrication, installation) est présentée en Annexe VI.

Tableau 6.1 : Les ateliers d'électronique solaire

Société	Lieu	Type d'activité
ELECTROCONTACT	Casablanca	Fabrication de : - limiteurs, - régulateurs, - boîtes d'énergie
SODÉRÉL	Casablanca	Fabrication de : - limiteurs, - régulateurs, - boîtes d'énergie - ballasts et réglettes 12 V
PHOTOTERM	Marrakech	Fabrication de ballasts et réglettes 12 V
A.E.A.	Marrakech	Fabrication de : - limiteurs, - régulateurs, - boîtes d'énergie - ballasts et reglettes 12 V

Tableau 6.2 : Les systémiers solaires au Maroc

Société	Lieu	Type d'activité
AFRISOL	Casablanca	Importation & Distribution de matériel d'énergie solaire
SICOTEL	Casablanca	Importation & Distribution de matériel d'énergie solaire
SIGMA TECH	Rabat	Installation et maintenance Grands projets
NRJ International	Casablanca	Importation & Distribution de matériel d'énergie solaire
ENERGETICA SARL	Rabat	Importation & Installation de kits P.V.
PHOTOTHERM	Marrakech	Fabrication d'accessoires électroniques pour l'énergie solaire. Importation de kits P.V.
GETRADIS	Rabat	Importation d'équipements domestiques d'énergie solaire
VR ELECTRONICS	Casablanca	Importation de kits P.V.
TELEMEC	Rabat	Importation de matériel électronique, énergie solaire
VEMATEC S.A	Casablanca	Importation de matériel électronique, énergie solaire
WARCH ELECTRONICS	Casablanca	Vente de composants électroniques, fabrication de régulateurs et de convertisseurs
S.V.E	Nador	Vente de systèmes P.V
SASCOMI Solar	Agadir	Vente de systèmes P.V

5.2 L'encapsulation des modules

Actuellement une unité d'encapsulation de modules à partir de cellules photovoltaïques importées est en cours de mise en place par la société TAQA SHAMS. Cette société est une **joint-venture maroco-européenne** qui prévoit de lancer sa production vers Novembre-Décembre 1995. La capacité de production de l'usine est de 1 MW/ par an, mais la production de la première année est programmée à 150 kW, pour permettre une introduction graduelle dans le marché.

L'investissement est de 1,2 Million de US Dollars. Il a été financé par un capital entièrement privé, un crédit de la Banque Européenne des Investissements (BEI) et un crédit commercial obtenu auprès d'une banque marocaine.

Chapitre 7

ANALYSE DE LA DEMANDE

1. Introduction

Ce chapitre a pour objectif de présenter les besoins énergétiques qui peuvent être potentiellement satisfaits par l'énergie solaire, ainsi que les demandes, exprimée et réalisée, en systèmes photovoltaïques au Maroc.

L'approche adoptée se donne comme point de départ la description des consommations du secteur énergétique conventionnel et l'identification de la demande traditionnelle, surtout dans le monde rural. En effet, de par sa dispersion et la nature de ses consommations, ce milieu constitue l'espace le plus adapté à l'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque. Il constitue également le point focal des priorités de la politique gouvernementale actuelle.

Ce chapitre décrit également les programmes gouvernementaux exécutés et prévus, dans la perspective de dégager la demande réalisée et les perspectives de développement au niveau des programmes étatiques.

Par ailleurs, une analyse du marché privé, officiel et parallèle, permet de conduire à une estimation des demandes exprimée et réalisée à l'échelle de cette tranche de consommateurs.

2. Le secteur énergétique traditionnel

La situation énergétique du Maroc ressemble, dans plusieurs de ses aspects, à celle des pays en voie de développement non producteurs de pétrole. En effet, le Maroc dépend pour près de 85% de ses besoins en produits énergétiques du monde extérieur. Ces produits énergétiques lui proviennent, dans les quasi-totalité, sous forme brute de pays tels que l'Arabie Saoudite, les Émirats Arabes Unis et l'ex-URSS.

En 1992, par exemple, la consommation d'énergie primaire commerciale a atteint 6.9 Millions de Tonnes-Équivalent-Pétrole (TEP), réparties entre :

- 5.50 MM TEP de produits pétroliers,
- 1.10 MM TEP de charbon,
- 0.03 MM TEP de gaz,
- et 0.27 MM TEP sous forme hydraulique.

Le charbon national de Jerada (Nord-est du pays) contribue à ce bilan énergétique national avec quelque 500 000 tonnes annuelles, alors que la production nationale de brut (Sidi Rhalem et Sidi Ali) dépasse à peine les 15 000 tonnes par an.

Ce schéma de l'approvisionnement en énergie au Maroc fait que près de 25% des recettes des exportations du pays soient épongées en échange des importations du brut.

L'utilisation du bois reste largement répandue, surtout dans le monde rural, sans qu'il soit facile d'en saisir la part dans la consommation globale. Selon des estimations du Ministère de l'Énergie et des Mines, la consommation de bois énergie serait de quelques 3 Millions TEP par an, ce qui représente environ 40% de la consommation de l'énergie commerciale.

La consommation d'énergie primaire commerciale se répartit entre produits pétroliers, gaz naturel, électricité hydraulique et charbon. Cette consommation se caractérise par une prédominance des produits pétroliers qui représentent plus de 85 % de la consommation totale d'énergie. Les contributions des autres sources d'énergie sont : autour de 12 à 15% pour le charbon, 2 à 4% pour l'électricité hydraulique (pendant les années pluvieuses) et moins de 1% pour le gaz naturel.

Le Tableau 7.1 présente l'évolution de la consommation d'énergie primaire entre 1988 et 1992. Cette évolution est également illustrée par la Figure 7.1, ci-après.

Tableau 7.1 : Consommations du secteur énergétique (en 10³ TEP)

Énergie primaire	1988	1989	1990	1991	1992
- Électricité hydraulique	243.4	300.9	317.1	329.1	250.0
- Charbon	10 29.3	1 135.6	1 095.6	1231.9	1 086.0
- Produits pétroliers	4 513.4	4 797.9	5 030.0	5 095.0	5 524.0
- Gaz naturel	63.3	46.8	43.3	29.3	18.2
Total	5 786.1	6 281.2	6 486.0	6 685.3	6 878.2

Source : Ministère de l'Énergie et des Mines - Direction de l'Énergie
 * Estimations

Le taux de croissance de la consommation est supérieur à 20% pour les produits pétroliers. Il est autour de 5% pour le charbon.

- Ces taux de croissance impliquent une augmentation de la dépendance
- énergétique nationale sur les importations, étant donné que les productions marocaines d'énergies fossiles sont négligeables, et que les prélèvements actuels de produits ligneux sur les forêts mettent en cause leur équilibre et leur pérennité.

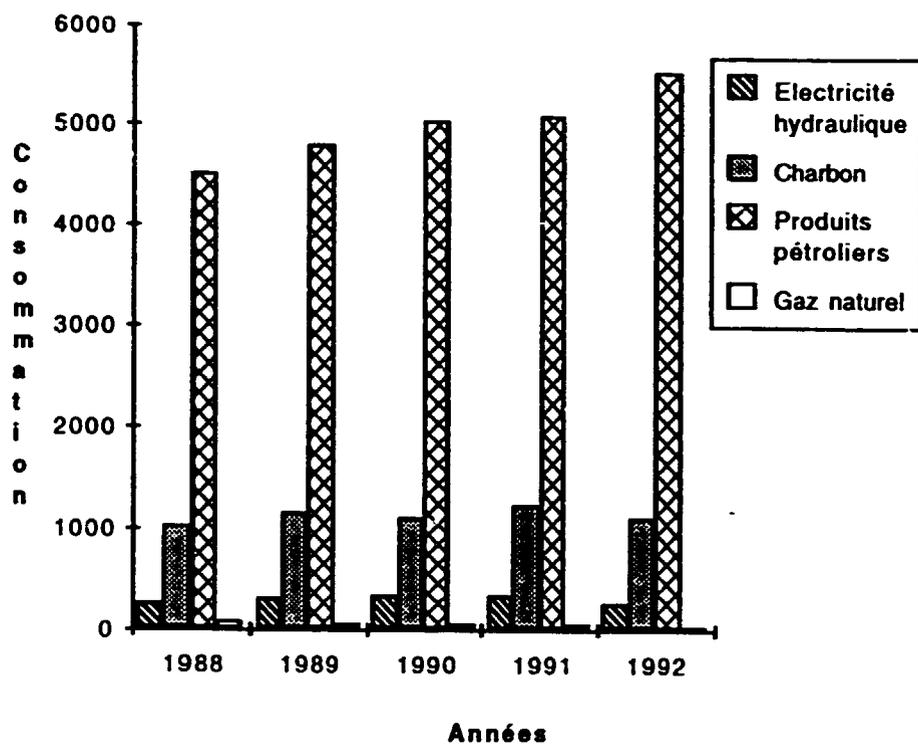


Figure 7.1 : Consommations du secteur énergétique (en 10^3 TEP)

3. Les consommations sectorielles

L'évolution des consommations des différents secteurs, au cours de la période 1988-1992, est illustrée dans le Tableau 7.2.

Tableau 7.2 : Évolution de la consommation d'énergie par secteur

	1988	1989	1990	1991	1992
- Industrie	63	43	45	47.10	49.3
- Transport+services	70	69	72	75.13	78.4
- Ménages	31	25	27	29.00	31.0
- Agriculture	19	19	21	23.20	25.6
- Total	183	156	165	174.43	184.3

Tableau 7.3 : Détails des consommations sectorielles

	1988	1989	1990	1991	1992
Charbon:					
- Industrie	13	17	18	19.1	20.2
- Ménages	1	1	1	1.0	1.0
- Total	14	18	19	20.1	21.1
Pétrole:					
- Industrie	38	43	45	47.10	49.3
- Transport + services	65	69	72	75.13	78.4
- Agriculture	18	19	21	23.20	25.6
- Ménages	23	25	27	29.00	31.0
- Total	144	156	165	174.43	184.3
Gaz:					
- Industrie	2	1	1	1	1
- Total	2	1	1	1	1
Electricité:					
- Industrie	10	11	13	15	17
- Transport + services	5	5	6	6	6
- Agriculture	1	2	2	2	2
- Ménages	7	8	9	10	11
- Total	23	26	30	33	36
Total énergie	183	201	215	228.53	242.5

Source : Profil des données énergétiques nationales. 15ème congrès 1992 de la Conférence Mondiale de l'Énergie

En 1992, 36% de l'énergie totale a servi à l'alimentation du secteur industriel contre 35% pour les transports et services, 18% pour les ménages et 11% pour l'agriculture.

Le secteur des transports et services est considéré comme le plus grand consommateur de pétrole (il a utilisé 42.22% en 1992). Pour ce qui est de l'électricité, il n'en consomme que 16.6%.

Le secteur agricole consomme 13.9% de pétrole et seulement 5.55% d'électricité.

Le taux de progression de la consommation d'énergie pour les différents secteurs durant la période 1988-92 a été de 6.8% pour le secteur industriel, 38.7% pour les ménages, 20.7% pour les transports et services et 45.26% pour l'agriculture. Le secteur domestique est ainsi un des grands consommateurs avec un taux de progression important.

4. Répartition régionale des consommations

4.1 Consommation d'électricité

Le Tableau 7.4 et la Figure 7.2 montrent l'évolution de la consommation d'électricité dans les différentes régions économiques du Maroc.

Tableau 7.4 : Consommation d'électricité selon les régions (en GWh)

Régions	1988	1989	1990	1991	1992
Sud	481.8	572.2	642.7	643.9	751.0
Tensift	606.1	668.4	735.2	751.5	813.4
Centre	2 750.5	2 889.7	3 054.1	3 255.7	3 456.8
Nord-Ouest	1 614.7	1 708.2	1 834.8	1 956.0	2 105.4
Centre-Nord	405.5	440.3	472.2	498.8	531.0
Oriental	495.9	511.1	549.5	591.8	635.6
Centre-Sud	319.9	343.3	365.8	403.8	430.3
Total	6 674.4	7 133.2	7 654.3	8 101.5	8 723.5

Source : ONE

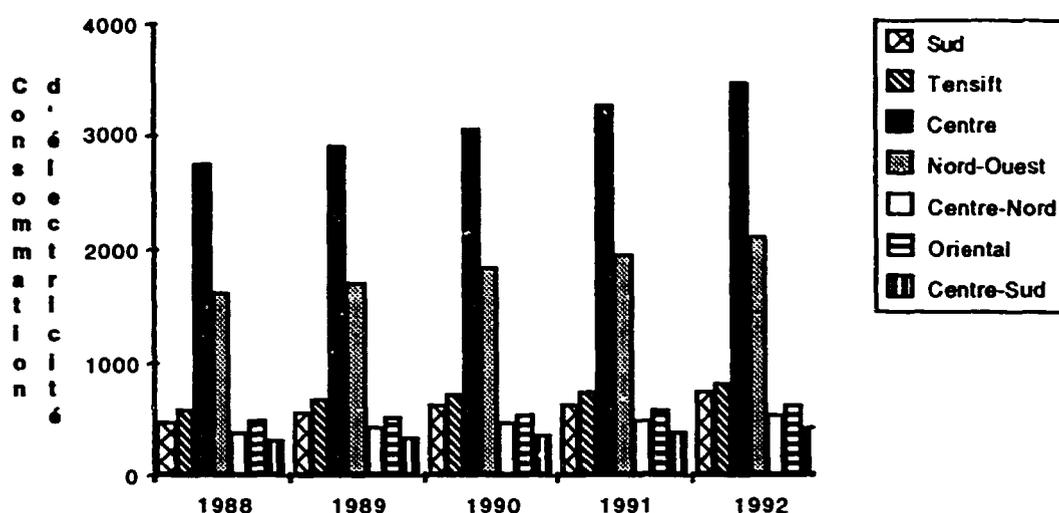


Figure 7.2 : Consommation d'électricité selon les régions (en GWh)

La région Centre qui concentre la plupart de l'activité économique consomme plus de 35% de l'électricité totale, avec une évolution de 25.7% durant la période 88-92.

La région Nord-Ouest occupe la deuxième place après la région du Centre : 24.13% de la part totale des ventes d'électricité, en 1992. Ces ventes ont connu une évolution de 30.39% durant la période 88-92.

4.2 Consommation des produits pétroliers

Le Tableau 7.5 présente la répartition, par région économique, des consommations de produits pétroliers. Cette répartition est illustrée dans la Figure 7.3, ci-après.

Tableau 7.5 : Consommation des produits pétroliers (en tonnes)

Régions	1989	1990	1991	1992
Sud	515 809	506 635	643 695	817 834
Tensift	329 400	341 145	356 308	372 145
Centre	1 846 735	2 047 887	2 034 802	2 021 800
Nord-Ouest	1 239 275	1 214 176	1 252 260	1 291 538
Centre-Nord	239 396	241 541	267 804	296 922
Oriental	184 176	202 751	205 680	208 651
Centre-Sud	170 207	185 300	206 847	230 899
Total	4 524 998	4 739 435	4 967 396	5 239 789

Source : Ministère de l'Énergie et des Mines - Direction de l'Énergie

La région Centre est encore la région la plus grande consommatrice des produits pétroliers (38.6% en 1992).

Après cette région vient la région Nord-Ouest en consommant 24.65% des produits pétroliers avec une évolution de 3.13% entre 1991 et 1992 (voir Figure 7.3).

En général, la consommation des produits pétroliers n'a pas cessé d'augmenter depuis 1989. Elle a marqué une évolution de 15.8% durant cette période, bien que pour la région Centre, l'évolution a été maîtrisée grâce au programme de reconversion au charbon.

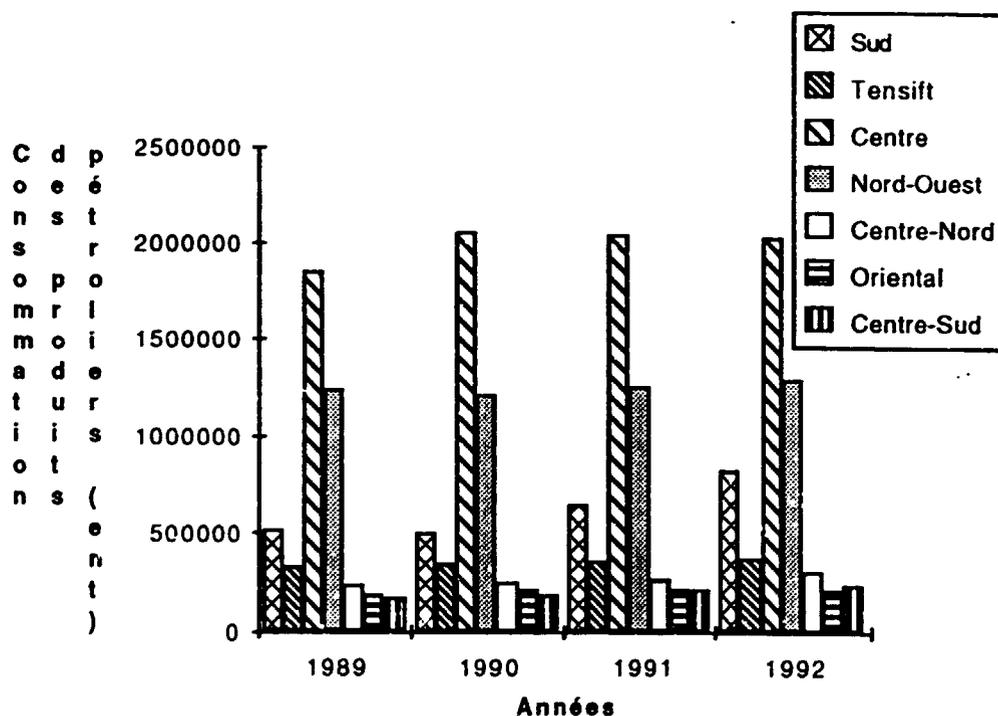


Figure 7.3 : Consommation des produits pétroliers selon les régions économiques

5. Les consommations en milieu rural

Le milieu rural, de par la nature de ses besoins énergétiques et des équipements utilisés pour les satisfaire, est la cible la plus propice à l'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque.

Les besoins énergétiques des habitants du monde rural au Maroc sont destinés à satisfaire des fonctions précises :

- ☛ l'éclairage,
- ☛ l'audiovisuel,
- ☛ la cuisson,
- ☛ la production d'eau chaude sanitaire,
- ☛ le chauffage de l'ambiance en zones à hivers froids.

Actuellement, les habitants du monde rural au Maroc utilisent des moyens traditionnels d'énergie pour satisfaire ces besoins. Les principaux équipements, ainsi que les sources d'énergie utilisées sont décrits dans le tableau 7.6.

Tableau 7.6 : Équipements et sources d'énergie utilisés dans le monde rural

Besoins	Équipements utilisés	Source d'énergie
ECLAIRAGE	- Grandes bougies - Petites bougies - Lampes à pétrole - Lampes à gaz - Torches	- Bougies - Pétrole lampant - Gaz butane - Piles pour torche
AUDIOVISUEL	- Radiocassettes - Télévisions- Batteries	- Piles
CUISSON	- Fourneaux traditionnels - Biomasses diverses	- Bois
CHAUFFAGE DE L'EAU SANITAIRE	- Fourneaux traditionnels	- Bois - Biomasses diverses
CHAUFFAGE DE L'AMBIANCE	- Fourneaux traditionnels	- Bois - Biomasses diverses

Par ailleurs, le Tableau 7.7 montre les caractéristiques et les coûts des différents équipements utilisés pour assurer les besoins d'éclairage et d'audiovisuel. Il est à noter que ce tableau présente les coûts équivalents de chaque équipement, exprimés en Dirhams/kWh.

Tableau 7.7 : Principales caractéristiques des moyens traditionnels d'énergie

Désignation	Puissance (lumens/équi)	Durée de l'éclairage (h)	Coût total (Dh/h)	Coût équivalent (Dh/kWh)
- Petites bouteilles de gaz	300 lm/30 wéq	42	0.43	14
- Lampe à pétrole	45 lm/4.5 wéq	33/litre	0.18	40
- Grande bougie	1 lm/0.1 wéq	8	0.11	1 100
- Petite bougie	1 lm/0.1 wéq	0.75	0.11	1 100
- Piles pour torche	7 lm/0.7 wéq	18/2 piles	0.35	620
- Piles pour RK7		4 wh		710

Source : Cellule PPER-Direction Générale des Collectivités Locales (Ministère de l'Intérieur)

On notera également à partir de ce tableau que les prix des moyens d'éclairage en milieu rural sont très élevés par rapport aux services rendus : Le kWh équivalent obtenu à partir de bougies coûte ainsi 1100 Dirhams ! On rappelle pour comparaison que le kWh est payé en ville à moins de 1 Dh.

Des études réalisées par la Direction de l'Énergie et par la Direction Générale des Collectivités Locales (Ministère de l'Intérieur) sur les besoins d'énergie du milieu rural potentiellement couvrables par le solaire P.V, ont montré que l'utilisation moyenne d'un ménage rural se présente comme suit :

- ☛ trois points lumineux pendant une durée de 7.5 h/j
- ☛ 6 piles jetables/mois pour les besoins de l'audiovisuel
- ☛ 2 recharges de batterie/mois pour les ménages disposant d'une télévision.

Ces études ont également montré que le ménage rural moyen consacre 900 DH/an pour l'éclairage et l'audiovisuel, et que les coûts horaires pour l'éclairage et l'audiovisuel sont, respectivement, de 0.25 et 0.6 Dh/h. Ces résultats sont regroupés dans le Tableau 7.8, ci-après.

Tableau 7.8 : Évaluation des besoins en milieu rural

	Durée	Budget moyen	Coûts horaires
Points lumineux	7.5h/j	675 Dh/an	0.25
Audiovisuel	32 h/mois	-	0.6
Total	-	900 DH/an	

Les mêmes études catégorisent les différents foyers ruraux par les équipements qui leur seraient nécessaires dans un scénario de substitution P.V. Quatre niveaux d'équipement sont ainsi définis (voir Tableau 7.9)

Tableau 7.9 : Niveaux d'équipement et budgets énergétiques en zone rurale

Niveau	Répartition %	Points lumineux(U)	Fonctionnement (h/j)	Budget (Dh/an)	Budget (Dh/mois)
1	20	2	3.5 à 6	250 à 640	25-50
2	33	3	6 à 9.5	640 à 850	50-70
3	38	4	9.5 à 16	850 à 2250	70-190
4	9	7	> 16	> 2 250	>190

Les niveaux d'équipements 2 et 3 sont les plus répandus dans les zones rurales. Par ailleurs, les moyennes données ci-dessus incluent les dépenses pour l'éclairage et l'audiovisuel. Elles varient selon les régions. Les populations des régions les plus riches (zones irriguées et provinces du Nord) ont des budgets qui peuvent être jusqu'à 50% supérieurs aux moyennes.

6. Les réalisations

Les applications photovoltaïques connaissent depuis quelques années un essor important. Le Tableau 7.10 présente les principales réalisations PV.

Tableau 7.10 : Principales réalisations P.V. au Maroc

Application	1990		1991*		1992	
	Puissance installée (kWc)	%	Puissance installée (kWc)	%	Puissance installée (kWc)	%
- Pompage	231	45.6	310.5	30.7	390	25.74
- Défense nationale	200	39.5	362.5	35.85	525	34.65
- Éclairage	50	9.8	255	25.22	460	30.36
- Télécommunication	8	1.58	66.5	6.57	125	8.25
- Autres	17.75	3.52	16.5	1.66	15	1.00
Total	506.75	100.00	1 011	100.00	1 515	100.00

Source : CDEF

* Interpolation

En 1992, la capacité des systèmes P.V. installés au Maroc était de 1,5 MWc, avec une prédominance des applications d'éclairage et de défense nationale. Elles ont atteint respectivement 30.36% et 34.65% de la part totale des réalisations P.V.

Par ailleurs, d'autres installations importantes sont prévues, notamment dans le cadre des programmes de l'électrification rurale.

7. Les prévisions

Les prévisions les plus importantes s'insèrent actuellement dans le cadre du programme national de l'électrification rurale globale du Maroc.

7.1 Le Programme d'Électrification Rurale Globale (PERG)

Lancé en 1995, ce programme fédère l'ensemble des programmes d'électrification rurale en cours de réalisation au Maroc. Il s'est fixé pour but de mettre à la disposition de l'ensemble des centres ruraux l'énergie électrique nécessaire à répondre à leurs besoins immédiats et à promouvoir l'émergence, dans le monde rural, d'activités socio-économiques et de petites industries. Il comporte deux composantes principales :

- ☛ Le Programme National de l'Électrification Rurale par le réseau (PNER),
- ☛ Le Programme Pilote de pré-Électrification Rurale (PPER)
- ☛ Le Programme National d'Électrification décentralisée.

7.2 Le Programme National de l'Électrification Rurale (PNER)

Dans ses phases I et II, ce programme a considéré l'option d'électrification par le réseau ou par groupe électrogène.

La première phase a permis l'électrification de 286 centres ruraux (64 000 foyers entre 1980 et 1986), avec une moyenne annuelle de 50 centres par an.

La deuxième phase (PNER II) a profité des enseignements tirés de la première phase : sous exploitation de l'électricité (consommation annuelle inférieure à 300 kWh/an/foyer), faible taux de branchement dans certains centres (parfois inférieur à 30%). Ces constats, conjugués aux difficultés d'exploitation de certains centres ruraux (rentabilité) ont donné un intérêt particulier aux examens des options de moindre coût de l'électrification rurale. Cette 2^{ème} phase a concerné 600 centres ruraux avec 190 000 foyers ou encore 1 200 000 habitants. Elle a donné naissance à un programme pilote d'électrification rurale décentralisée qui considère le P.V comme une alternative viable pour les douars situés loin du réseau électrique national.

7.3 Le Programme Pilote de pré-Électrification Rurale (PPER)

Ce programme est destiné à apporter des solutions d'électrification rapides et bien adaptées à la réalité du monde rural. Il prévoit l'électrification de 240 centres ruraux dans trois provinces pilotes : Azilal, Safi et Errachidia.

Ce programme permet de tester actuellement la faisabilité économique de nouvelles solutions d'électrification, basées essentiellement sur le solaire P.V, les microcentrales hydroélectriques, les éoliennes et les groupes électrogènes. Le solaire P.V a eu dans la première phase de ce programme la part la plus importante : plus de 60% des centres.

Les premiers villages électrifiés dans ce cadre fonctionnent depuis plus d'un an. Les évaluations préliminaires mettent en évidence la satisfaction des populations rurales concernées, ainsi qu'un ensemble de résultats techniques intéressants.

Le PPER a donné lieu à la définition du programme national d'électrification décentralisée, comme composante du programme d'électrification rurale globale.

7.4 Le Programme National d'Électrification Décentralisée (PNED)

Le PNED est une composante principale du PERG. La coordination, le montage et le pilotage de ce programme ont été réalisés sur la base des expériences accumulées lors de la réalisation des autres programmes d'électrification rurale (PNER et PPER).

Le PNED a pour objectif l'électrification des centres ruraux non touchés par les autres programmes. On estime le nombre de ces centres non électrifiés à environ 25 000.

Typiquement, ce programme concernera 300 centres par an, avec 60% environ en solaire P.V.

Le financement d'une première tranche d'une centaine de villages a déjà été programmé dans la quatrième protocole Maroc-CEE, au profit du CDER (4 Millions d'Écus).

D'autre part, l'O.N.E met en place un fonds spécial pour le financement du PNED qui est alimenté à partir de la facturation électrique urbaine.

Par ailleurs, le Fonds d'Équipement Communal (FEC) a intégré dans sa programmation budgétaire annuelle une ligne "électrification rurale décentralisée". Au titre de 1994, l'enveloppe réservée était de 50 Millions de Dirham.

8. Détermination des besoins

L'approche adoptée pour la détermination des besoins vise principalement la demande exprimée et réalisée ou potentiellement exprimable (exprimée restant à réaliser). C'est la raison pour laquelle on s'intéressera, dans cette partie, uniquement à :

- (i) la demande exprimée au niveau du marché privé officiel et parallèle, et celle des programmes de l'état, autres que l'électrification (relais de télécommunication, passages à niveau de l'O.N.C.F, etc.)

- (ii) la demande exprimée dans les programmes étatiques d'électrification rurale,
- (iii) la demande exprimée dans le projet TAQA NOOR.

8.1 La demande exprimée et réalisée

Cette demande est aisément approchée à partir des statistiques des importations officielles obtenues auprès de l'Office des Changes et des estimations du marché parallèle.

Le Tableau 7.11, ci-dessous, regroupe les données sur les importations de modules P.V entre 1988 et 1992.

Il montre que le total des importations en 1992 a dépassé les 14 millions de Dh auxquelles il faut ajouter environ 30% pour tenir compte des importations par le marché parallèle, soit près de 200 kW_c/an (à 100 Dh/ W_c pendant cette période). Signalons à ce niveau que ce chiffre sous-estime la réalité ; étant donné que la nomenclature douanière n'est pas construite de manière à faire ressortir clairement les importations photovoltaïques. En effet, les modules photovoltaïques pouvaient, pendant cette période être classés sous la rubrique cellules photoélectriques, ou encore sous plusieurs autres rubriques d'équipements électroniques.

Malgré cela, l'évolution des importations au cours de la période 1988-92 a été de 188%. Nous constatons là, la grande croissance des importations due uniquement à la multiplication des besoins en modules P.V., étant donné que, pendant cette période, les équipements photovoltaïques n'étaient pas encore exonérés des droits de douane.

Tableau 7.11 : Importation en DH de modules P.V. :

Pays d'origine	1988	1989	1990	1991	1992	Total pays	%
- RFA	323 136	2 657 896	511 272	491 193	857 107	4 840 604	11.67
- France	598 110	1 507 496	3 972 005	4 281 001	6 956 320	17 414 932	42
- Italie	100 969	7 103	60 064	2 565	58 677	253 378	0.6
- Japon	-	-	403 755	1 715 766	1 812 190	3 931 711	9.48
- Belgique	116 518	179	-	-	16 795	133 492	0.32
- Espagne	116 313	90 542	231 275	5 520	514 683	958 333	2.3
- USA	3 565 691	1 756 689	1 187 480	331 2052	3 847 099	13 669 011	33
- Pays Bas	-	98 192	560	-	977	99 729	0.24
- GB	-	-	1 180	44 291	38 291	83 762	0.20
- Suisse	-	-	4 200	-	71 182	75 382	0.18
- Autriche	-	-	-	1 770	3 027	4 797	0.01
Total	4920737	6118097	6377791	9854158	14176348	41465131	100

Source : Office des changes

Les statistiques de 1994 montrent que les importations privées ont totalisé plus de 650 kWc, et que les importations par les circuits parallèles ont, en revanche, diminué à moins de 5% du total, en raison des mesures douanières favorables instaurées par la Loi des Finances de 1994.

8.2 Les programmes étatiques d'électrification rurale

Les demandes exprimées dans le programme PERG sont globalement de 300 villages par an, à partir de 1996, soit 180 à 200 villages photovoltaïques par an (60%).

En prenant des villages moyens de 100 foyers et en supposant des configurations à stations de recharge de batteries, cela représentera une puissance de l'ordre de 1 MWc/an.

8.3 Le projet TAQA NOOR

Ce projet consiste en la création de micro-compagnies privées de production et de distribution d'électricité dans le monde rural (Électro-boutique = Dar Dow = micro-régie villageoise = micro-ESCO). Chaque micro-ESCO a pour objectif de mettre en place une centrale de recharge solaire dans la perspective de vendre de la recharge de batteries aux villageois.

L'originalité de ce projet est qu'il permet de s'inscrire dans le pouvoir d'achat des populations-cibles en leur offrant un service (recharge de batteries) au même coût que leurs dépenses actuelles, plutôt que de les inviter à investir dans un kit solaire.

Par ailleurs, chaque micro-régie villageoise sera la propriété (en majorité) d'un entrepreneur du village considéré qui s'occupera, lui même, de la gestion. La société TAQA NOOR apportera une partie du financement (participation), mais surtout l'expertise dans le montage du projet et la mise en place du crédit. La viabilité du projet est renforcée par le fait que la société TAQA NOOR s'appuie sur les compétences existantes au sein du Groupe TAQA aux niveaux fabrication (TAQA SHAMS), ingénierie, installation et maintenance de systèmes d'électrification photovoltaïques.

Les études préliminaires réalisées sur ce projet montrent une rentabilité intéressante au niveau des micro-ESCO et à l'échelle de TAQA NOOR (voir Annexe VII).

Une étude du projet TAQA NOOR est en cours (financement de la Rockefeller Foundation et du Gouvernement Suisse) en vue de mobiliser des fonds GEF et de mettre en place une ligne de crédit Banque Mondiale destinée au financement des Micro-ESCO.

Le projet considère la réalisation de 0,5 % des villages non électrifiés, inférieurs à 300 foyers et qui se trouvent éloignés du réseau électrique.

Cela représentera une centaine de villages par an, entièrement réalisés en option solaire photovoltaïque. Soit près de 600 kWc/an.

8.4 La demande globale

Le Tableau 7.12 résume les différentes demandes exprimées en installations P.V. Il fait ressortir une demande globale de l'ordre de 2MWc par an.

Tableau 7.12 : La demande globale

Désignation	Demande (kW _c /an)
Demande en P.V individuel	630
PERG	1 000
TAQA NOOR	600
TOTAL	2 230

Cette demande importante ne manque pas de générer des besoins importants en encadrement technique, en formation, en certification de produits en contrôle, etc. Certains de ces rôles incomberont au CDER.

Chapitre 8

Le rôle du CDER Recommandations stratégiques

1. Introduction

L'essor formidable que connaît le secteur photovoltaïque actuellement au Maroc permet au CDER d'avoir, au niveau régional, une position de leader. En effet, l'analyse de la situation des institutions similaires dans les pays de l'Afrique francophone montre que le CDER pourra jouer un rôle moteur dans la duplication des expériences marocaines dans les autres pays. Il est actuellement le premier centre à l'échelle de la région à disposer d'un réservoir d'expériences et de compétences pouvant bénéficier aux pays voisins.

Mais cette position de leader-pionnier impose à cette institution de se développer pour répondre aux exigences que son rôle laisse entrevoir.

L'objet de ce chapitre est de passer en revue les instituts qui s'intéressent au développement de l'énergie solaire photovoltaïque en Afrique francophone et de mettre en évidence le rôle que pourrait jouer le CDER dans la diffusion des expériences et le montage de projets.

2. Les institutions africaines

2.1 La Tunisie

En Tunisie, 5 organismes s'intéressent au développement du photovoltaïque. Il s'agit de :

- l'Agence de la Maîtrise de l'Énergie (AME).
- la faculté des sciences de Morastère.
- le département de Physique de l'École d'Ingénieurs de Sfax.
- l'École des Ingénieurs de Tunis.
- l'École des Ingénieurs de Gabes.

Parmi ces institutions, l'AME est l'organe chargé de l'animation dans le domaine de la maîtrise de l'énergie et des énergies renouvelables. Elle constitue à ce titre, la contrepartie du CDER.

Jusqu'à présent, les échanges entre l'AME et le CDER ont été très réduits, et souvent limités à des échanges personnels d'informations. Cette situation est due à l'inexistence d'un cadre adéquat d'échange d'expériences et d'informations scientifiques, techniques et commerciales.

Actuellement, un groupe privé tunisien considère, comme pour le cas du Maroc. (projet TAQA SHAMAS), l'installation d'une unité d'encapsulation. Les domaines d'échange d'expériences deviennent donc de plus en plus larges.

D'autre part, l'AME lance également un programme pilote d'électrification décentralisée où l'expérience marocaine serait extrêmement bénéfique.

2.2 L'Algérie

L'Algérie dispose de deux institutions qui s'intéressent au développement du photovoltaïque. Il s'agit du :

- Centre de Développement des Énergies Renouvelable (CDER, Alger).
- Laboratoire d'énergie solaire de l'École Nationale Polytechnique d'Alger.

L'animation du secteur des énergies renouvelables en Algérie relève de la responsabilité du CDER-Alger. Ce dernier prépare actuellement un programme d'électrification décentralisée surtout destiné au douars désertiques (loin de la côte) et au nomades, mais il est beaucoup plus concentré sur des programmes de formation et de recherche appliquée. Là aussi, les échanges avec le CDER-Maroc ou l'AME-Tunisie sont très limités et l'expérience marocaine peut être extrêmement bénéfique.

2.3 L'Afrique de l'Ouest

À ce niveau le Centre de Recherche sur l'Énergie Solaire (CRES) de Bamako (Mali) est l'organe chargé de l'animation et de la promotion de l'utilisation de l'énergie solaire. Ce centre avait démarré avec un programme ambitieux de recherche-développement. Cependant, les difficultés de gestion ont contraint ce centre à un niveau minimal d'activité.

Dans la même région, le programme CILSS rencontre un certain succès dans le pompage photovoltaïque.

L'échange des expériences sur les différents projets sera certainement bénéfique.

3. Recommandations stratégiques

Le CDER-Maroc est appelé à jouer un rôle de plus en plus grand aussi bien au niveau national, qu'à l'échelon régional.

Au niveau national :

L'élan actuel pris par les programmes étatiques et privés nécessite un accompagnement technique pour :

- ☛ **Encadrer la réussite en mettant en œuvre des programmes de :**
 - planification de l'électrification rurale décentralisée,
 - formation au profit des différents intervenants dans le secteur,
 - certification dans la perspective de protéger le marché.

- ☛ **Capitaliser les expériences en mettant en place :**
 - une banque de données sur l'ensemble des projets, faisant ressortir les équipements utilisés, ainsi que les enseignements tirés de chaque projet.
 - des procédures de collecte systématique d'informations destinées à mettre à jour la banque de données sur les projets.

- ☛ **Collecter et diffuser les données techniques et commerciales.**
- ☛ **Poursuivre les efforts de promotion en :**
 - définissant des programmes de promotion et d'information destinés aux utilisateurs,
 - mettant en œuvre des moyens de communication adaptés au monde rural.
- ☛ **Piloter le développement industriel et la complémentarité technologique**

Au niveau régional :

La position actuelle du CDER-Maroc en fait un centre qui :

- ⇒ dispose d'un réservoir d'expériences alimenté en continu,
- ⇒ est animé d'un désir de communiquer ses expériences et de s'informer sur les programmes qui se déroulent dans les pays de la région;

Cela lui permettra de jouer, à l'échelle régionale, le rôle d'animateur et de coordinateur dans la perspective de :

- ☛ Diffuser les informations et les données à l'échelle régionale,
- ☛ Échanger les expériences techniques, financières et organisationnelles,
- ☛ Diffuser les outils d'étude et de planification de l'électrification décentralisée,
- ☛ Initier des actions et des programmes communs au niveau de :

- la formation,
 - la certification,
 - la veille technologique et le pilotage de l'industrialisation,
 - la promotion et la communication.
-
- ☛ Procéder à des échanges d'experts,
 - ☛ Mettre en place des procédures permanentes d'information des autres centres de la région.
 - ☛ Développer un système d'information régional sur l'énergie solaire et ses applications.
 - ☛ Élaborer un système de suivi-évaluation des projets en cours, à l'échelle régionale,
 - ☛ Développer une vision de complémentarité industrielle pour la région,
 - ☛ Diffuser une démarche de certification et des procédures d'adaptation aux différents contextes locaux,
 - ☛ Diffuser les procédures de promotion à l'échelle régionale.

4. Les prérequis de la réussite

Ces tâches nécessiteront au niveau du CDER de :

- ☛ Mettre en place une équipe d'experts de haut niveau qui seront chargés d'assurer le pilotage des actions au niveaux national et régional,
- ☛ Mettre en place un Centre d'Application de l'Énergie Solaire (CASE),
- ☛ Développer une banque de données du programme national de l'électrification décentralisée,
- ☛ Définir les critères de classification des villages candidats à l'électrification décentralisée,

- ☛ Élaborer une méthodologie adaptée pour la définition de programmes annuels d'électrification décentralisée,
- ☛ Mettre en place un système d'information géographique comme outil d'aide à la décision dans les projets d'électrification décentralisée.

5. Le programme d'action

La réalisation des objectifs définis dans les sections précédentes nécessitera l'élaboration d'un plan d'action précis et chiffré. Nous nous limitons dans ce rapport d'en donner une ébauche (voir tableau ci dessous).

OBJECTIFS STRATÉGIQUES	ACTIONS À METTRE EN ŒUVRE
Encadrer la réussite	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcer la capacité technique du CDER <ul style="list-style-type: none"> • Recruter des experts • Former le personnel existant • Procéder à des échanges d'experts • Lancer une étude pour le développement des outils d'étude et de planification de l'électrification décentralisée • Mettre en place une banque de données sur les villages à électricité en mode décentralisé • Développer et installer un système d'information géographique comme outil d'aide à la décision en électrification décentralisée • Développer un programme de formation au profit des différents intervenants dans le secteur • Lancer une étude sur la certification dans la perspective de protéger le marché.
Capitaliser les expériences	<ul style="list-style-type: none"> • Lancer une collecte d'informations sur l'ensemble des projets • Élaborer un système de suivi-évaluation des projets en cours, à l'échelle nationale et régionale, • Mettre en place une banque de données sur les projets

OBJECTIFS STRATÉGIQUES	ACTIONS À METTRE EN ŒUVRE
Piloter le développement industriel	<ul style="list-style-type: none">• Collecter et diffuser les données techniques et commerciales • Lancer une étude sur la complémentarité technologique aux échelles nationale et régionale
Promotion des systèmes	<ul style="list-style-type: none">• Lancer une étude de communication pour définir des programmes de promotion adaptés • Acquérir des caravanes de promotion équipées

Annexe I

Organisation administrative du Maroc

1. Les communes et les cercles par région économique

Régions économiques	Nombre de communes	Nombres de cercles
Sud	326	32
Tensift	252	20
Centre	288	25
Nord-Ouest	231	25
Centre-Nord	195	21
Oriental	116	10
Centre-Sud	136	17
Total	1544	150

Source : Ministère de l'Intérieur

2. Répartition des communes urbaines et rurales

Régions économiques	Communes urbaines	Communes rurales
Sud	44	282
Tensift	25	227
Centre	57	231
Nord-Ouest	42	189
Centre-Nord	29	166
Oriental	25	91
Centre-Sud	25	111
Total	247	1 297

Source : Ministère de l'Intérieur

Annexe II

Répartition des villages et des foyers par région économique

Nombre de villages par région économiqueDonnées descriptives de base des villages dans le milieu rural

Régions économiques	Province	Nbre de villages	Nbre moyen de foyers/village	Nbre moyen de personnes/foyer	Nbre de commerces
Sud	Agadir	1 491	34.38	6	4 476
	Guelmim	148	74.19	6	2 002
	Laayoune	2	534	6	40
	Ouarzazate	1 061	69.14	7	3 195
	Tan Tan	4	55	7	0
	Taroudant	2 362	36.80	6	6 284
	Tata	229	89.50	6	1 583
	Tiznit	2 333	22.99	6	4 441
Total Sud		7 630	114.50	6	22 02

Données descriptives de base des villages dans le milieu rural (Suite)

Régions économiques	Province	Nbre de village	Nbre moyen de foyer/village	Nbre moyen de personne/foyer	Nbre de commerce
Tensift	Chichaoua	244	103.63	6	1 093
	El Haouz				
	Marrakech	1 038	47.59	6	2 011
	Essaouira	770	86.16	6	4 781
	Klaâ des Sraghna	1 137	76	7	2 141
	Marrakech				
	Menara	267	57.73	7	579
	Safi	1 465	52.76	6	1 918
	S.Youssef Ben Ali	133	117.08	6	666
Total Tensift		5 054	77.28	6	13 189
Centre	Azilal	966	60.9	7	1 788
	Ben M.S.				
	Othman	20	386.6	6	57
	Beni Mellal	273	169.41	7	1 033
	Ben Slimane	142	89.53	7	268
	Casa Anfa	5	88.2	6	4
	El Jadida	1 590	59.97	6	2 339
	Khouribga	276	102.12	7	644
	Settat	1 088	69.89	7	1 624
Total Centre		4 360	128.33	7	7 757
Nord-Ouest	Chefchaouen	951	60.02	6	1 805
	Kenitra	677	105.83	7	1 859
	Khemisset	579	90.81	6	932
	Larache	400	70.20	6	738
	Sidi Kacem	954	65.84	7	1 256
	Tanger	224	158.13	6	2 204
	Titouan	412	63.15	5	543
Total Nord-Ouest		4 197	87.71	6	9 337

Données descriptives de base des villages dans le milieu rural (Suite)

Régions économiques	Province	Nbre de village	Nbre moyen de foyer/village	Nbre moyen de pe.onne/foyer	Nbre de commerce
Centre-Nord	Boulemen	238	71.24	6	473
	Dar Dbibacha	53	54.53	7	85
	El Hoceima	338	111.07	7	938
	Fes Jadid	163	25.75	7	136
	Fes Medina	36	32.61	5	21
	Sefrou	201	106.19	6	710
	Taounate	1 478	61.86	7	2 506
	Taza	1 164	77.28	6	2 354
	Zouagha My Yacoub	174	42.7	7	232
Total Centre-Nord		3 845	64.80	6	7 455
Oriental	Figuig	98	90.34	6	293
	Nador	547	129.38	6	1 708
	Oujda	658	64.83	7	1 126
Total Oriental		1 303	94.85	6	3 127
Centre-Sud	Errachidia	671	70.77	7	1 529
	Ifrane	192	40.05	6	67
	Khenifra	443	66.50	6	626
	Meknes	442	92.30	7	981
Total Centre-Sud		1 748	67.41	6	3 203
Total général		28 137	90.69	6	66 089

Annexe III

Réseau des points de vente au détail des produits pétroliers

Réseau de points de vente au détail par province au 31/12/91

Province ou Prefecture	Point de vente		
	Stations de service	Stations de remplissage	total
SUD			
Agadir.....	58	28	86
Boujdour.....	1	0	1
Guelmim.....	9	5	14
Laayoun.....	8	0	8
Ouarzazate.....	22	16	38
Oued Ed-Dahab...	2	0	2
Es-Smara.....	2	0	2
Taroudant.....	34	17	51
Tiznit.....	19	17	36
Tan Tan.....	2	4	6
Tata.....	3	2	5
TENSIFI			
El kelaa.....	17	20	37
Essaouira.....	7	13	20
Marrakech.....	52	54	106
Safi.....	27	22	49

CENTRE			
Aïn Sebaa-Mohammadi.....	53	18	71
Aïn Chok-Hay Hassani.....	45	15	60
Casa-Anfa.....	78	22	100
Ben Msik-Sidi Othmane.....	10	8	18
Derb Soltane El Fida.....	25	9	34
Mohammedia Zennata.....	14	5	19
Ben Slimane.....	7	10	17
Beni Mellal.....	48	35	83
Azilal.....	5	4	9
El Jadida.....	43	51	94
Khouribga.....	20	15	35
Settat.....	35	39	74
NORD-OUEST			
Chaouen.....	3	2	5
Kenitra.....	46	29	75
Khemisset.....	15	21	36
Larache.....	11	5	16
Rabat.....	50	12	62
Salé.....	15	7	22
Temara-Skhirat...	5	6	11
Sidi Kacem.....	24	17	41
Tanger.....	24	7	31
Tetouan.....	17	5	22

CENTRE-NORD			
Al hoceima.....	14	10	24
Boulmane.....	7	1	8
Fès.....	47	20	67
Taza.....	24	14	41
Taounate.....	10	5	15
ORIENTAL			
Figuig.....	8	4	12
Nador.....	40	19	59
Oujda.....	50	26	76
CENTRE-SUD			
Errachidia.....	22	7	29
Ifrane.....	8	6	14
Khenifra.....	18	10	28
Meknes.....	47	33	80
TOTAUX	1 151	698	1 849

Autorisation des stations durant l'année 1992

Sociétés	Type de projet	Emplacement	Décision		Observation
			N°	Date	
TOTAL	SR	PORT DE MDIQ TETOUAN	1 182	11/02/92	
	SS	RP N° 13, PK 76+230 KHOURIBGA	1 192	26/02/92	Mise en service le 14/12/92
	SR	PORT MARINA SMIR TETOUAN	1 201	29/06/92	
	D+TR	RP N° 41, PK 37+100 GUELMIM	1 205	15/07/92	Mise en service le 1/07/93
	TR	RP N° 38, PK 24+100 CROCHET BLANCO TETOUAN	1 235	15/12/92	
	SS	ANGLE RUE N° 99 ET RS N°106-KHMISSET	1 234	30/10/92	
SHELL	SS	RP N°22, PK 19+000 AIN AOUDA-TEMARA-SKHIRATE	1 179	29/01/92	
	D+TR	RS N°32, PK 509+500 TINGHIR OUARZAZATE	1 184	14/02/92	
	D+TR	RP N° 21, PK 419+750 RISSANI ERRACHIDIA	1 186	19/02/92	Mise en service le 6/01/94
	SS	RP N°1, PK 633+500 OUJDA	1 227	29/11/92	Mise en service le 30/07/93
	SS	RR N° 24, PK 149+500 EL BORJ KHENIFRA	1 229	9/11/92	Mise en service le 19/07/93
PETROM	SS	CT N° 1672, PK5+600 PR BENI MELLAL	1 185	19/02/92	Mise en service le 12/05/93
	SS	CT N° 1 338 HAD BKHATI SAFI	1 210	28/08/92	
	SS	RP N° 28, PK 242+000 EL MAMMAMYINE TETOUAN	1 267	8/07/92	
	SS	RS N° 312, PK 90+900 TAZA	1 240	31/12/92	Mise en service le 6/05/94
	SS	RP N° 38, PK 1+700 M'HARIT LOUIZIYINE TETOUAN	1 295	30/11/92	

MOBIL	D+TR	RP N° 28, PK 243+280 MELLALYINE PR TETOUAN	1 187	24/02/92	
	SS	RS N° 105 OULAD SAID SETTAT	1 191	25/02/92	Mise en service le 1/09/92
	TR	AVENUE ABDELKRIM EL KHATTABI-MARRA	1 199	17/06/92	Mise en service le 8/01/93
	TR	RS N° 302 AIN AICHA TAOUNATE	1 213	31/08/92	Mise en service le 19/04/93
CMH	SS	RP N° 39, PK 144 TARGHST AL HOCEIMA	1 204	15/07/92	
	D+TR	RP N° 10, PK 100+100 PR SAFI	1 212	31/08/92	
	D+TR	RP N° 30, PK 49+500 BIOUGRA AGADIR	1 231	11/11/92	
A SAHARA	SS	RP N° 41, PK 200+857 DAKHLA OUED ED-DAHAB	1 230	10/11/92	
AFRIQUA	SS	RP N° 1, PK 100+369 BENI MTIRTAZA	1 176	13/01/92	Mise en service le 20/07/93
	TR	RP N° 2, PK 15+000 GUEZNAYA PR TANGER	1 183	14/02/92	
	D:SS	ROUTE D'ESSAOUIRA ET RUE ABDELLAH BEN YACINE MARRAKECH	1 189	24/02/92	Mise en service le 27/10/92
	SS	RP N° 7 SETTAT	1 193	26/02/92	Mise en service le 21/07/93
	SS	RS N° 104 SETTAT	1 194	23/03/92	
	D+TR	RP N° 7, PK 171+000 BEN GUERIR	1 196	25/05/92	
	SR	CT N° 6 217, PK 10+400 SIDI BOU OTHMANE KELAA DES SRAGHNA	1 198	28/05/92	
	SS	ANGLE RUE DE 2 MARS AV. "A" ESSAOUIRA	1 207	14/08/92	
	TR	RP N° 1, PK 30 LOUIZIA BEN SLIMANE	1 211	31/08/92	Mise en service le 30/11/92
	SS	RP N° 20, PK 5+900 CHEMAIA-SAFI	1 216	14/09/92	
	SS	RP N° 20, PK 107+000 BOULMANE	1 217	14/09/92	Mise en service le 5/04/92

	SS	CT N° 6 617 BERRAKAT ERRADI-ESSAOUIRA	1 221	16/09/92	
	SS	RP N° 32, PK 223+200 SOUK IMGHID-TAROUDANT	1 225	8/10/92	
	D:SS	RP N° 32, PK 44+800 OULAD TAÏMA-TAROUDANT	1 228	29/12/92	Mise en service le 24/02/93
	SS	RS N° 117, PK 2+500 BOUZNIKA-BEN SLIMANE	1 232	4/12/92	Mise en service le 29/07/93
	SS	RP N°36, PK 32+000 BOUZNIKA	1 237	21/12/92	Mise en service le 24/12/92
	SS	RS N° 302, PK 68+600 TAOUNATE	1 238	21/12/92	Mise en service le 17/08/94
SOMPI	D:SR	RP N° 1-BOUKNADEL-SALE	1 177	13/01/92	Mise en service le 17/01/92
	SS	RP N° 1-TADERT-TAZA	1 188	24/02/92	Mise en service le 9/02/94
	SS	RP N° 8 HAD DRAA ESSAOUIRA			Mise en service le 23/06/93
	SS	RP N°21, PK 186+600 MIDELT PR KHENIFRA	1 195	23/04/92	Mise en service le 10/12/93
	SR	QUARTIER BEAUSITE AIN SEBAA	1 200	16/06/92	Mise en service le 16/10/92
	SS	BAB TITI - TAZA	1 202	29/06/92	
	SS	RS N° 302, PK 73+650 TAOUNATE	1 209	24/08/92	Mise en service le 19/04/93
	D+TR	RP N°8, PK 30 HAD SOUALEM PR SETTAT	1 214	2/09/92	Mise en service le 6/07/93

	SS	BD "A" ESSAOUIRA	1 220	16/09/92	Mise en service le 24/12/92
	D:SS	CROISEMENT DE LA RP N° 7 ET RS N° 107 MADIOUNA	1 241	31/12/92	Mise en service le 6/05/94
ZIZ	D:SS	CT N°3 442, PK 1+100 TAHINOUST PR ERRACHIDIA	1 181	11/02/92	Mise en service le 24/08/92
	SS	RS N°507, PK 48+500 AMIZMIZ PR AL HAOUZ	1 206	4/08/92	Mise en service le 30/08/93
	SS	RP N°1, PK 527+650 TAOURIRT PR OUJDA	1 208	24/08/92	Mise en service le 24/08/94
	SS	RS N° 608, PK 36+114 AMTAR PR CHEFCHAOUEN	1 215	4/09/92	Mise en service le 30/03/94
	SS	RP N° 28, PK 38+600 ZAGOTA PR SIDI KACEM	1 219	8/09/92	
	SR	RP N° 37, PK 35+300 SOUK LARBAAYACHA PR LARACHE	1 236	15/12/92	
SALAMA	SS	RS N° 106 AIN SBIT PR KHEMISSET	1 197	28/04/92	Mise en service le 4/03/93
	SS	SITE SLAOUI SIDI DRISS A TETOUAN	1 222	25/09/92	
PETROSUD	SS	RP N° 32, PK 33+500 OULAD TAÏMA PR TAROUDANT	1 203	8/07/92	
SOMAP	SS	RP N°7, PK 233+200 MARRAKECH	1 218	8/09/92	

AUTORISATION DES STATIONS DELIVREES DURANT L'ANNEE 1993

Sociétés	Type de projet	Emplacement	Décision		Observation
			N°	Date	
TOTAL	D+TR	RP N°32, PK 6+200 EL KOUDIA PR TAROUDANT	1 246	18/03/93	Mise en service le 20/01/94
	TR	CT N° 1 810, PK 30 FOUM JEMAA PR AZILAL	1 256	25/06/93	
	D+TR	CT N° 7 051, PK 0+150 AIT BAHA-PR AGADIR	1 251	25/06/93	Mise en service le 21/02/94
	D:SS	PORT D'ESSAOUIRA	1 266	8/07/93	
	SS	RP N°2 LAAOUAMRA PR LARACHE	1 277	9/08/93	
	SS	RN N°9, PK 505+700 AGDEZ PR OUARZAZATE	1 280	17/08/93	Mise en service le 27/04/94
SHELL	D+TR	RS N°509 PK 18+500 BIOUGRA AGADIR	1 244	18/03/93	Mise en service
	SS	RP N° 36 AUTOCROUTE PK 32 EL MANSOURIA	1 249	7/06/93	Mise en service le 1/07/93
	D+TR	RP N°28, PK 114+10 OUAZZANE PR SIDI KACEM	1 250	25/06/93	Mise en service le 14/07/94
	SS	RP N° 31, PK 353+750 ZAGORA OUARZAZATE	1 259	28/10/93	Mise en service le 24/02/94
	D+TR	RP N°32, PK 284+000 TAZNA- KHET OUARZAZATE	1 270	23/07/93	Mise en service LE 9/06/94
	TR	RP N°8, PK 172+600 KHEMIS ZEMAMRA	1 272	9/08/93	
	DEP	RP N° 13, PK 77+200 KHOIRIBGA	1 273	9/08/93	Mise en service le 14/09/93
	TR	CT N° 1 731 O SIDI CHINNANE PR BENI MLLAL	1 276	9/08/93	Mise en service 2/11/93

	SS	RP N°24, PK 395+500 KELAA DES SERAGHNA	1 297	30/11/93	Mise en service le 13/04/94
PETROM	SS	RP N° 28, PK 242+000 ELMELLALYINE PR TETOUAN	1 267	08/07/93	
	SS	RP N°38, PK 1+700 M'HARIT LOUIZIYINE PR TETOUAN	1 295	30/11/93	
MOBIL	SS	RP N° 39, PK68+950 BAR BERED PR CHECHAOUEN	1 243	18/03/93	
	SS	QUARTIER M'HANCH TETOUAN	1 254	25/06/93	
	D+TR	RP N°2, PK 41+200 ASILAH PR TANGER	1 263	08/07/93	Mise en service le 23/03/94
	SS	ROUTE DE RABAT KSAR LAKBIR PR LARACH	1 274	09/08/93	Mise en service le 8/10/93
	SS	RS N° 40, 182+500 CHICHAOUA	1 287	1/10/93	
	TR	N°130, PK 13+000 DAR BOUAZZA HAY HASSANI AÏN CHOC	1 294	30/11/93	
CMH	TR	RP N° 39, PK 107+185 ISSAGHEN PR AL HOCEIMA	1 245	18/03/93	Mise en service le 18/05/93
	TR	ANGLE AV. MOHAMI ET BD. MY ABDELAZIZ KENITRA	1 285	01/10/93	Mise en service le 21/12/93
	DEP : SS	RP N°24, PK 439+440 RAS EL AÏN KELAA DES SERAGHNA	1 286	1/10/93	
AFRIQUA	DEP : SS	RP N°8, PK 32+200 HAD SOUALEM - SETTAT	1 242	11/01/93	
	SS	RP N°8, PK 40+000 BIRJDID EL JADIDA	1 247	18/03/93	Mise en service le 6/10/93

	SS	RP N° 32, PK 19 AIT MELLOUL AGADIR			
	D+TR	RP N° 8, PK 23+900 LAKHYATA SETTAT	1 258	28/06/93	Mise en service le 29/07/93
	D:SS	RP N° 31, PK 195 OUARZAZATE	1 261	29/06/93	
	SS	RS N° 302, PK 1 ³⁰ +150 TISSA PR. TAOUNATE	1265	08/07/93	
	SS	RP N° 10, PK 159+970 SAADA W. MARRAKCH	1 269	08/07/93	Mise en service le 18/04/94
	SS	RN N° 2, PK 106 DARDARA PR. CHEFCHAOUE	1 286	1/10/93	
	SS	RP N° 13, PK 25 MELLALIYNE PR. TETOUAN	1 290	1/10/93	Mise en service le 331/03/94
	SS	QUARTIER CALIFORNIA AIN CHOK	1 292	24/11/93	Mise en service le 24/11/93
	D:SS	RS N° 126 PK 65+000 KHEMIS ZEMAMRA	1 293	30/11/93	
	SS	QUARTIER M'HANICH TETOUAN	1 298	30/11/93	
SOMPI	SS	RP N° 1, PK 412+445 BAB MARZOJKA PR. TAZA	1 260	28/06/93	
	SS	RP N° 2, PK 149+500 KSAR LAKBIR PR. LARACHE	1 262	29/06/93	Mise en service le 25/07/94
	SS	RS N° 106, PK 191 KHEMISSET	1 282	1/10/93	Mise en service le 23/06/93
	SS	CT N° 4213 A GALAZ PR TAOUNATE	1 283	1/10/93	
	SR	ROCADE PRIPHERIQUE N°10 ABENSOUDA PR ZOUAGHA MY YACOB	1 284	1/10/93	Mise en service le 14/10/93
	SS	RS N° 509, PK 20+700 BIOUGRA AGADIR	1 291	1/10/93	
ZIZ	SS	RP N° 1, PK 170+800 KHEMISSET	1 252	25/06/93	

	SS	CT N° 4 052, PK 13 HAMRIA PR. ZOUAGHA MY YACOB	1 253	25/06/93	Mise en service le 17/07/94
	SS	CT N° 2310, PK 0+150 LALLA MIMOUNA PR. KENITRA	1 257	25/06/93	
	SS	RS N° 302, PK 132+500 TARGUIST PR. AL HOCEIMA	1 264	08/07/93	Mise en service le 13/09/94
	SS	ROUTE COTIERE D KHEMIS O EL HADI PR. SAFI	1 268	08/07/93	
ZIZ	SS	CT N° 3 422, PK 38 TOUNFIT PR. KHENIFRA	1 275	09/08/93	
	SS	RR N° 408, PK 86+700 AIN DOF'J PR. SIDI KACEM	1 278	08/08/93	
	SS	RP N° 6, PK 93+200 BEL KSIRI PR. SIDI KACEM	1 289	1/10/93	
	SS	RP N° 32, PK 46+700 OULAD TAIMA PR. TAROUDANT	1 296	30/11/93	

	Nombre d'appareils de distribution				Total	Capacité Cuves (m ³)
	Super	Ordinaire	Lampant	Gasoil		
SUD						
Agadir.....	101	92	14	137	344	2594
Boujdour.....	2	0	0	2	4	30
Guelmim.....	15	10	1	24	50	457
Laayoun.....	10	0	0	18	28	240
Ouarzazate.....	36	37	15	61	149	1 296
Oued Ed-Daha	2	0	0	2	4	60
Es-Smara.....	2	0	0	5	7	60
Taroudant.....	50	50	13	79	192	1 399
Tiznit.....	31	33	7	42	113	1 279
Tan Tan.....	6	6	0	11	23	470
Tata.....	5	4	1	7	17	150
TENSIFI						
El kelaa.....	38	41	8	65	152	1 235
Essaouira.....	19	20	3	37	79	735
Marrakech.....	121	120	21	159	421	3 242
Safi.....	46	46	6	71	169	1 769
CENTRE						
Aïn Sebaa-						
Mohammadi...	128	91	9	120	348	2 310
Aïn Chok-						
Hay Hassa i...	92	64	6	99	261	2 435
Casa-Anfa.....	151	100	3	101	355	2 728
Ben Msik-						
Sidi Othmane	19	19	3	27	68	736
Derb Soltane						
El Fida.....	51	42	2	46	141	838
Mohammedia						
Zennata.....	22	22	3	27	74	582
Ben Slimane...	16	15	2	22	55	417
Beni Mellal.....	80	80	12	133	305	2 555
Azilal.....	9	8	0	12	29	326
El Jadida.....	87	81	13	150	331	2 619
Khouribga.....	32	35	3	48	118	989
Settat.....	57	65	23	121	266	1 896

NORD-OUEST						
Chaouen.....	5	1	4	8	18	170
Kenitra.....	71	76	19	105	271	2 383
Khemisset.....	33	29	9	53	124	1 128
Larache.....	16	12	5	27	60	537
Rabat.....	102	62	3	72	239	1 973
Salé.....	30	24	0	33	87	691
Temara-Skhir	11	10	0	18	39	377
Sidi Kacem.....	36	30	19	61	146	1 089
Tanger.....	43	29	2	54	128	1 116
Tetouan.....	18	16	4	26	64	704
CENTRE-NORD						
Al hoceima.....	25	19	9	43	96	892
Boulmane.....	7	8	5	12	32	267
Fès.....	90	61	14	103	268	2 926
Taza.....	38	35	17	56	146	1 176
Taounate.....	15	11	11	27	64	633
ORIENTAL						
Figuig.....	9	11	7	17	44	385
Nador.....	59	52	23	92	226	1 959
Oujda.....	70	75	12	106	263	2 427
CENTRE-SUD						
Errachidia.....	29	31	15	48	123	1 143
Ifrane.....	14	12	1	20	47	373
Khenifra.....	27	25	7	45	104	1 046
Meknes.....	84	73	11	119	287	2 252
TOTAUX	2 060	1 783	365	2 771	6 979	59 096

