

SQLARBUILD - WP3 : Market Analysis Report

Tunisia

1. INTRODUCTION :

1.1. Géographie et Climat :

La Tunisie est un pays de l'Afrique du Nord faisant partie du Maghreb Arabe, disposant d'une superficie de 164 km². La Tunisie est limitée à l'ouest par l'Algérie, au sud-est par la Libye et au nord et à l'est par la mer Méditerranée.

La Tunisie se trouve au cœur de la Méditerranée, au confluent du Monde Arabe, de l'Afrique et de l'Europe. Depuis des temps immémoriaux, les Tunisiens ont su tisser des liens commerciaux et culturels étroits avec les autres peuples méditerranéens.

Le climat est de type méditerranéen et les températures moyennes oscillent entre 11° et 29°.

1.3. Population :

La Tunisie compte, jusqu'au juillet 2006, environ 10,2 millions d'habitants. Le taux de croissance démographique qui s'est établi à 1,08% est parmi les plus faibles du continent africain.

La Tunisie est un pays ouvert ; sa terre est un véritable creuset où des populations et des civilisations de la Méditerranée, d'Afrique et d'Europe se sont rencontrées et se sont confondues. La grande majorité de la population est musulmane et la religion officielle du pays est l'Islam. Sa langue officielle est l'Arabe. Sa deuxième langue pratiquée est le français.

1.4. Economie :

Nantie de ressources naturelles limitées, la Tunisie a concentré son effort sur le développement de son potentiel humain. C'est ainsi que l'essentiel du budget de l'Etat va à l'éducation, à la santé, à l'habitat et aux services sociaux. Le secteur privé est encouragé à jouer un rôle actif dans la croissance économique. Il en est résulté la naissance d'une économie de marché moderne et diversifiée, reposant sur un secteur agricole efficace, des industries manufacturières en pleine expansion et une industrie touristique particulièrement dynamique.

Les principales exportations tunisiennes sont constituées par le pétrole brut, les minerais, les produits manufacturés et les produits agricoles dont l'huile d'olive, qui jouit d'une renommée mondiale.

L'économie tunisienne, en plein essor, a créé un climat particulièrement attractif, notamment pour les investisseurs de l'Union Européenne, du Japon et des Etats-Unis. Environ 2600 firmes étrangères ont réalisé des investissements directs ou monté des opérations en joint-venture avec des partenaires locaux.

Classée aujourd'hui parmi les pays émergents, la Tunisie a adopté un modèle de développement qui fait prévaloir la modernité, parie sur l'apport des femmes et retient l'éducation comme secteur prioritaire de l'investissement. Ce qui a permis le développement d'une économie diversifiée où les secteurs de pointe comme l'informatique sont parmi les plus développés du continent africain.

2. Données sur bâtiment et énergie.

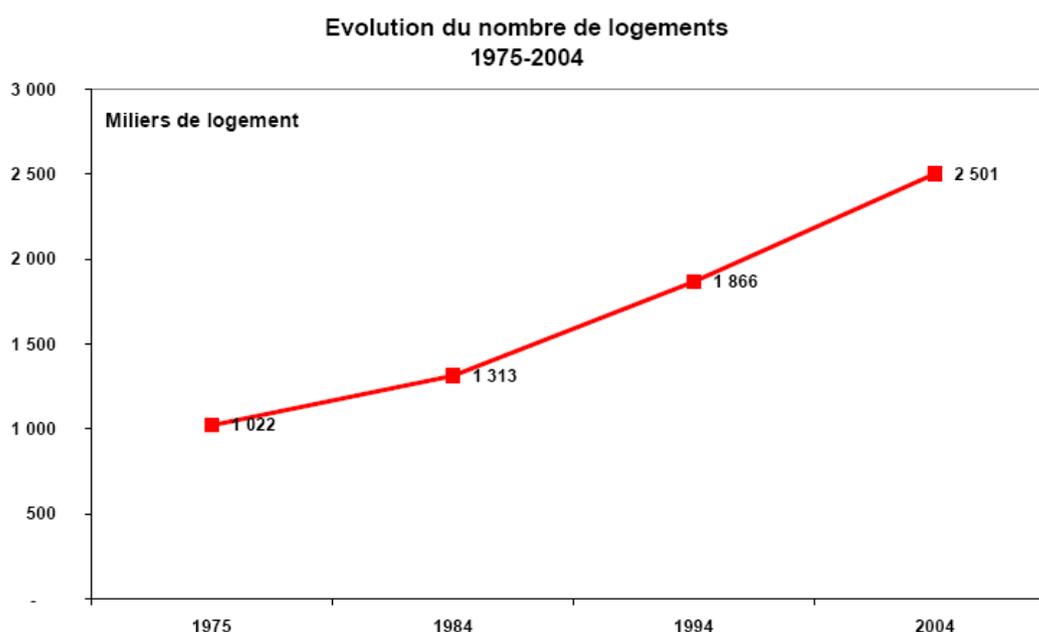
2.1. Caractérisation générale du parc de logement en Tunisie.

2.1.1. Evolution du parc de logements en Tunisie.

Selon le dernier recensement national de 2004, la Tunisie compte 9.910.872 habitants réunis en 2.185.839 ménages vivant dans 2.500.830 logements. Le nombre de logements ne comptait que 1.865.522 logements en 1994, soit une augmentation moyenne de 2,95% par an sur la période 1994 - 2004.

Le tableau suivant présente l'évolution du parc de logements durant les 4 derniers recensement de la population.

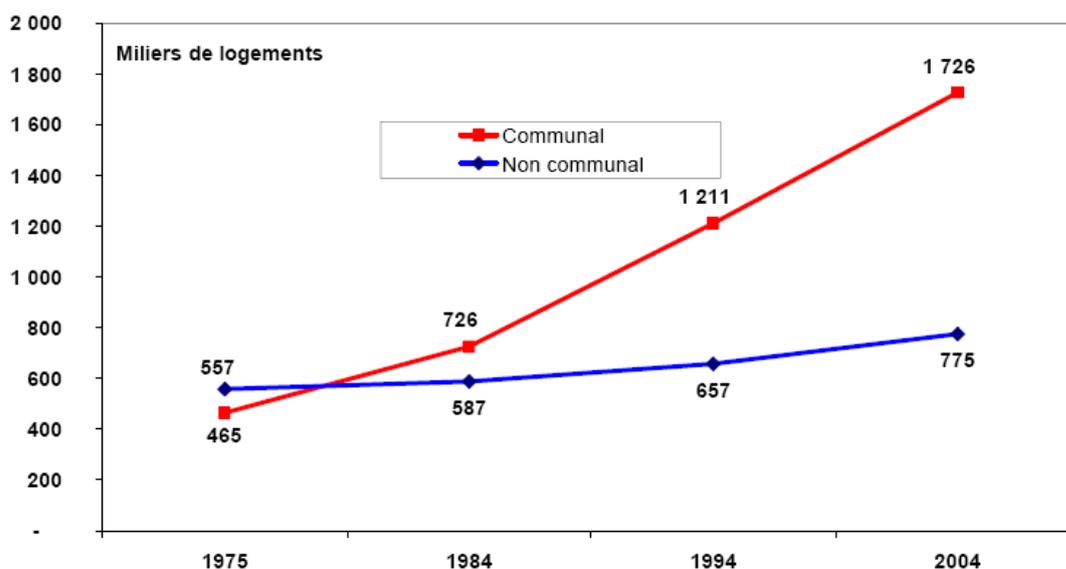
Année	1975	1984	1994	2004
NOMBRE DE LOGEMENTS	1 021 800	1 313 100	1 865 522	2 500 830
Augmentation		32400	55 539	635 308
Taux d'augmentation		2,8%	3.6%	2.97%



2.1.2. Répartition du parc par milieu.

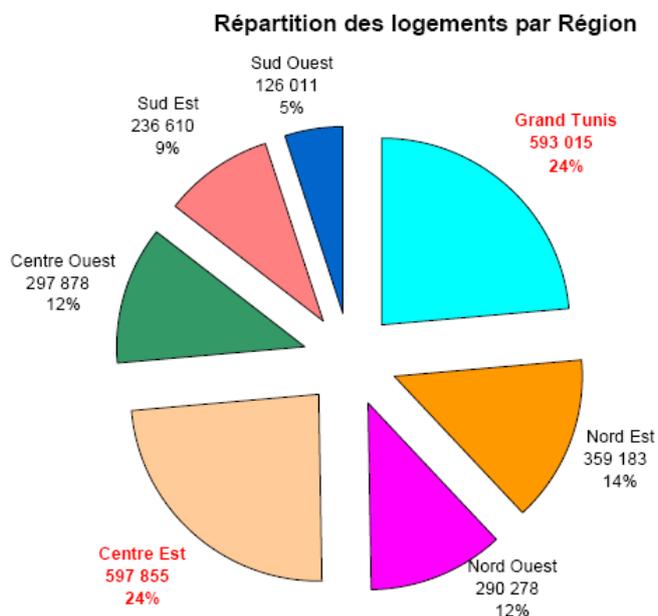
En Tunisie, les statistiques de la population distinguent le milieu communal (urbain) et non communal (rural). Le graphique ci-après montre la croissance rapide de l'urbanisation. En effet, alors que le nombre de logements en zone urbaine ne représentait, en 1975, que 45% du parc total en Tunisie, il en représente aujourd'hui 69%.

Evolution du nombre de logements par milieu
1975-2004



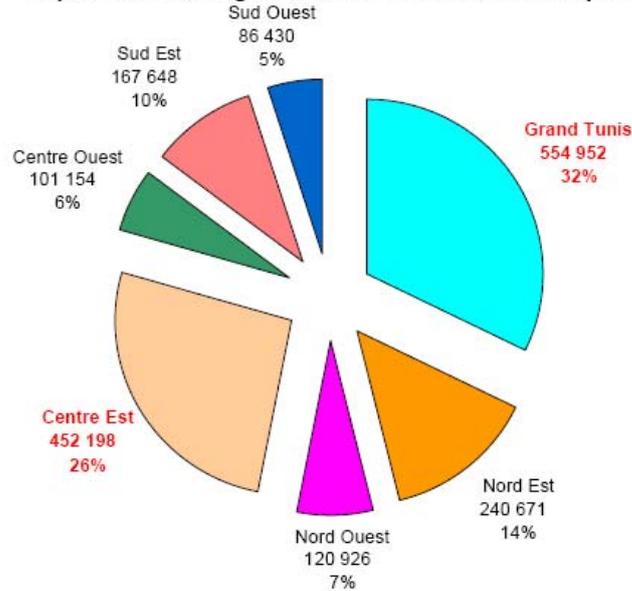
2.1.3. Répartition géographique du parc

La répartition du parc des logements par région géographique en Tunisie est donnée comme suit :

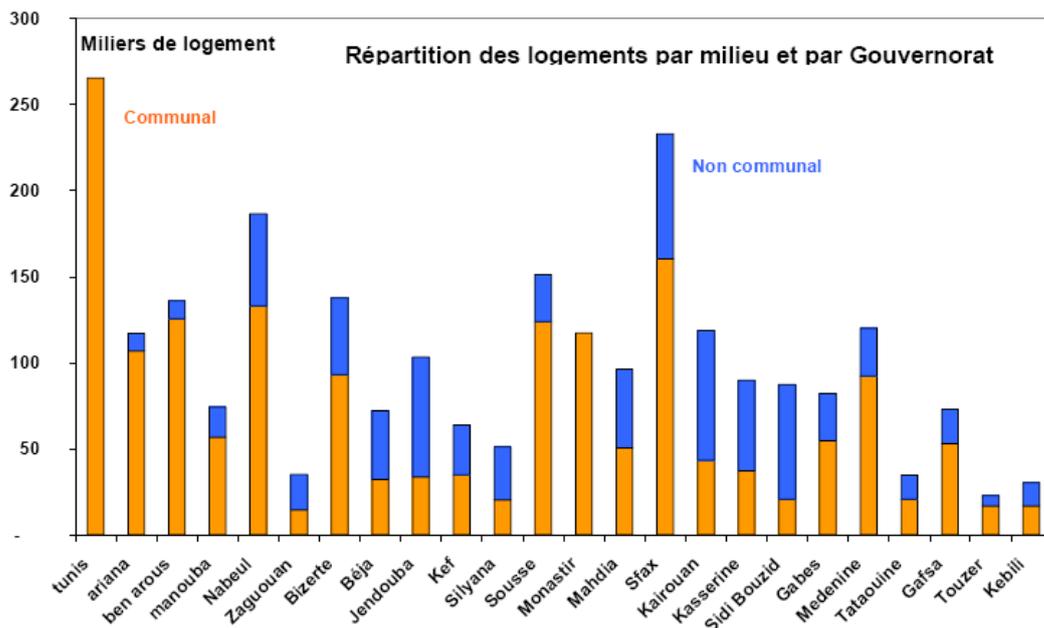


Il en ressort qu'environ la moitié du parc de logements est polarisée par le Grand Tunis et la région du Centre Est, comportant les grandes villes côtières de Sousse, Monastir et Sfax. Si l'on ne considère que le milieu communal, les régions du Grand Tunis et du Centre Est monopolisent à elles seules 58% du parc de logements.

Répartition des logements en milieu communal par Région



Enfin, comme le montre le graphique ci-après, les Gouvernorats les plus peuplés sont ceux de Tunis, Sfax, Nabeul Sousse et Bizerte.

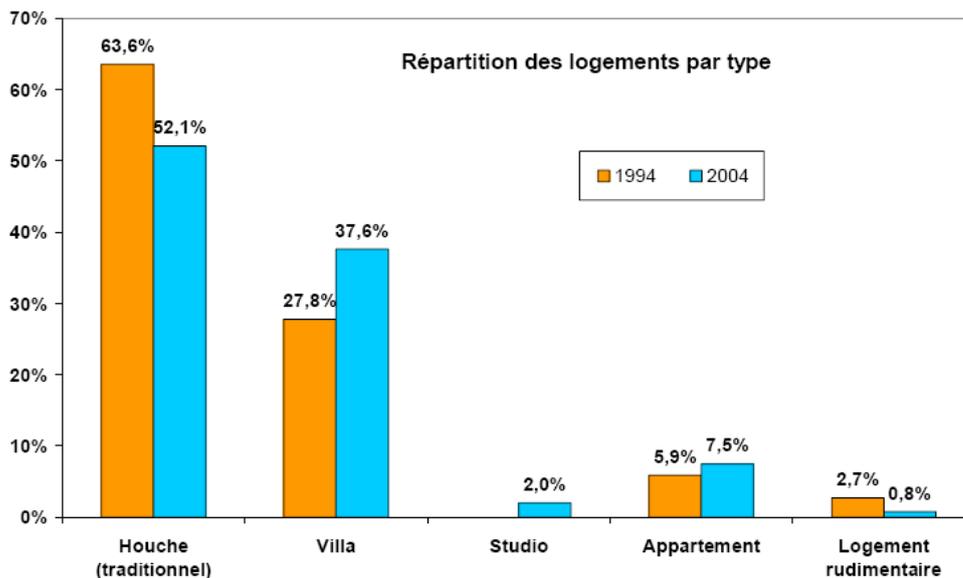


2.1.4. Typologie de l'habitat.

L'Institut National des Statistiques (INS) distingue cinq types de logements :

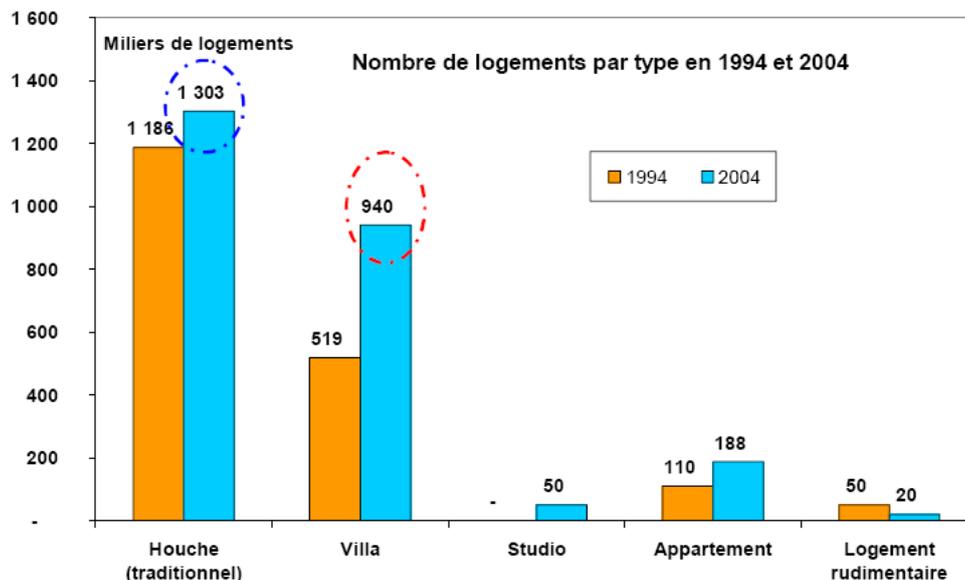
- Houche (maison traditionnelle);
- Villa;
- Studio;
- Appartement;
- Logement rudimentaire.

Le graphique suivant présente la structure du parc de logement en Tunisie par type de logement :



Bien qu'elle a connu une baisse relativement importante entre 1994 et 2004, la part des maisons traditionnelles (Houche) reste la plus importante (52% en 2004). La part de villas a connu en revanche une hausse importante passant de 28% en 1996 à 38% en 2004.

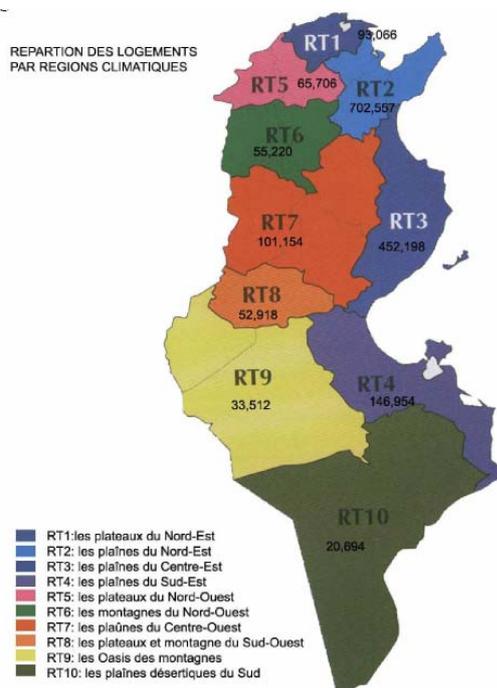
La part des appartements a connu une faible évolution de 1,5 % par an pour la même période (de 5,9% en 1994 à 7,5% en 2004).



2.1.5. Zonage climatique

Les travaux de l'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie (ANME) effectués dans le cadre du projet de mise en place de la Réglementation Thermique des Bâtiments Neufs ont permis de définir 10 régions climatiques de pertinence optimale prenant en compte les considérations climatiques détaillée, administratives et socio-économiques (mode de construction, mode d'occupation, etc.). Ce mode de zonage sert, entre autres, pour la conception et le dimensionnement optimal des équipements de chauffage et de climatisation ainsi que pour l'optimisation thermique de la construction.

La répartition des logements urbains par région, comme indiqué par la carte ci-après, montre que la région RT2, correspondant aux plaines du Nord Est, est la plus peuplée, avec environ 720.000 logements.



Pour des considérations de simplification, l'ANME a effectué également un zonage simplifié en regroupant certaines régions climatiques, pour la formulation de la réglementation thermique des bâtiments :

- la zone ZT1 qui renferme le littoral allant du gouvernorat de Bizerte à celui de Gabès ;
- La zone ZT2 qui renferme le Nord et le Centre hors littoral, s'étendant du gouvernorat de Jendouba à celui de Gafsa ;
- La zone ZT3 renferme les gouvernorats de Tozeur, de Kébili et de Tataouine.

La carte suivante présente le zonage réglementaire ainsi que le nombre de logements urbains au niveau de chaque zone.



Bien évidemment, la zone du littoral (ZT1) est celle plus de 85% du parc urbain.

2.2. Aspects énergétiques

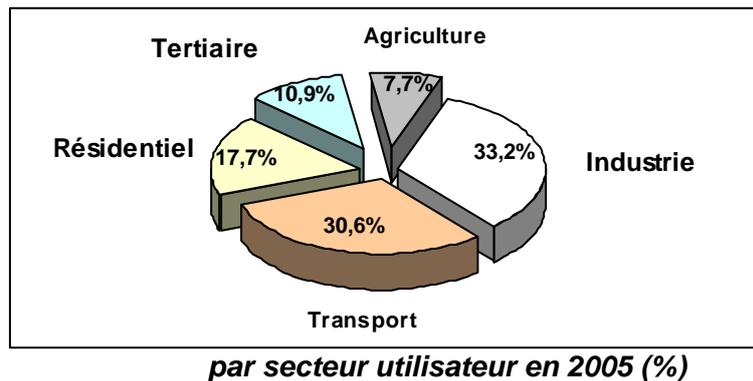
2.2.1. La demande finale d'énergies conventionnelles.

En 2005, la demande tunisienne finale d'énergies conventionnelles a atteint 5,7 Mtep en comptabilisant les consommations non énergétiques. La structure de la demande hors consommations non énergétique montre la domination du secteur industriel et des transports, qui ont représenté respectivement 33% et 31% de la demande, alors que les trois autres secteurs réunis (Résidentiel, Tertiaire et Agriculture), représentent 36% de la demande.

Tableau : Consommation d'énergie finale conventionnelle par secteur utilisateur (année : 2005)

	Consommation d'énergie finale (1000 tep)	Répartition sectorielle (%)
Industrie	1 866	33,2%
Transport	1 721	30,6%
Résidentiel	996	17,7%
Tertiaire	613	10,9%
Agriculture	431	7,6%
TOTAL	5 627	100 %
Consommation non énergétique (CNE)	198	
TOTAL (y compris CNE)	5 825	

Figure : Structure de la consommation finale d'énergies conventionnelles



2.2.2. Analyses tendancielles

La consommation finale d'énergie conventionnelle n'a cessé de croître durant le dernier quart de siècle, soutenant ainsi la croissance des différents secteurs économiques du pays.

Ainsi, alors qu'elle ne représentait que 2,3 Mtep en 1980, la demande d'énergie finale conventionnelle est passée à 5,6 Mtep en 2005, soit une multiplication d'un facteur 2,5; traduisant une croissance annuelle moyenne de 3,6% sur la période 1980-2005, exactement égale à la croissance de la consommation d'énergie primaire. Cette croissance reste cependant inférieure à la croissance économique qui s'est établie à 4,3% par an sur la même période.

Il est intéressant de noter que l'évolution de la demande d'énergie finale conventionnelle par période, observe une tendance globale à la baisse, avec une croissance moyenne annuelle de 4,1% sur la décennie 80, de 3,9% sur la décennie 90 et de seulement 2% sur la période 2000-2005. En parallèle, le PIB a enregistré une croissance globalement moins forte durant la première période, avec 3,8% par an. Elle s'accroîtra à 4,7% sur la décennie 90 divergeant ainsi de la croissance de la demande finale d'énergie, et maintiendra globalement le cap à 4,6% par an sur la période 2000-2005.

Ce recul de la progression de la consommation finale conventionnelle confirme donc la tendance vers une l'économie moins intensive en énergie, alliant mutations structurelles et amélioration des performances énergétiques, alors que les besoins énergétiques et les besoins de confort eux-mêmes n'ont jamais cessé d'augmenter.

L'évolution sectorielle de la demande d'énergie conventionnelle donne des indications, à priori, assez paradoxales. Ainsi, ce sont les secteurs industrie et transport qui observent les croissances les plus faibles entre 1980 et 2005. En effet, l'industrie est passée de 0,93 Mtep en 1980 à 1,9 Mtep en 2005, soit un doublement en 25 ans ; ce qui représente une croissance annuelle moyenne de l'ordre de 2,8% sur la période. Le transport est, quant à lui, passé de 0,83 Mtep en 1980 à 1,7 Mtep en 2005, enregistrant une multiplication par un facteur 2,1, ce qui représente une croissance annuelle moyenne de l'ordre de 3% sur la période.

Le transport, quant à lui, s'engage sur une croissance relativement lente sur la décennie 1980, avec 2,4% par an, ce qui semble logique étant donné que l'infrastructure des transports n'était pas encore "achevée" à ce moment. Il "explose" sur la décennie 90 avec une croissance de la demande énergétique atteignant 4,5% par an en moyenne, répondant à la succession de deux décennies de croissance économique élevée. A partir de 2000, et contre toute attente, la

croissance de la demande énergétique des transports s'effondre brutalement à 1,2% par an. Ce niveau de croissance paraît étonnamment bas, quoique l'on puisse éventuellement l'imputer ; au moins en partie, mais sans être catégorique, à la politique d'encouragement des véhicules de faible cylindrée, à l'application des règles d'émission de gaz lors des visites techniques qui incitent indirectement les conducteurs à plus se préoccuper des performances énergétiques de leurs véhicules, et à l'augmentation incessante du prix des carburants. On peut, évidemment, y ajouter l'amélioration générale des performances énergétique des véhicules sous l'impulsion des réglementations des pays d'origine des principaux constructeurs automobiles fournissant la Tunisie.

Les trois autres secteurs: le résidentiel, le tertiaire et l'agriculture observent des croissances assez fortes, enregistrant un quadruplement pour le résidentiel sur la période 80-2005; soit une croissance moyenne de 5,6% par an, et par un facteur 3,4 et 3,6 respectivement pour le tertiaire et l'agriculture, soit une croissance moyenne annuelle de 5% et de 5,3% respectivement.

L'analyse des tendances de la croissance de la demande d'énergie par période montre une croissance très forte des besoins résidentiels durant les années 80, avec 6,5% de moyenne annuelle, période du "boom" de la demande électrique des ménages qui ont enregistré une croissance frôlant les 8%. Durant les périodes suivantes, la croissance de la demande des ménages revient à un rythme plus "normal"; inférieur à 5%, mais cette croissance reste néanmoins assez forte. Celle-ci est principalement tirée vers le haut par la demande électrique; traduisant la poursuite de l'effort d'électrification et de l'équipement des ménages en appareils électroménagers.

A l'inverse, le secteur tertiaire observe une constance dans la croissance, qui s'est établie à 5%, 5,2% et 4,8% respectivement sur les trois périodes 80-90, 90-2000 et 2000-2005. Ceci donne une preuve supplémentaire de la prise d'importance du secteur, au sein des secteurs économiques, et d'une croissance forte des besoins de confort de ce secteur.

Enfin, le secteur agricole enregistre, durant la première période 80-90 une croissance similaire à celle du résidentiel avec 6,8% de moyenne annuelle, puis se met à ressembler au secteur tertiaire avec 5,1% entre 1990 et 2000, et enfin chute brutalement à 2,8% de moyenne annuelle de croissance; un peu à l'image du secteur des transports. Vraisemblablement, la demande énergétique de ce secteur signe, là, l'achèvement des grands projets de développement agricole, et donc l'engagement vers une stabilité de la demande.

Il faut cependant rappeler que les analyses sur un secteur comme l'agriculture doivent être prises avec précautions. En effet, l'estimation de la consommation sectorielle d'énergie, et surtout celle du gasoil est empreinte de beaucoup d'imprécisions, ce qui peut affecter les profils sectoriels de consommation, et surtout les secteurs jouant un rôle mineur dans le bilan énergétique comme le secteur agricole.

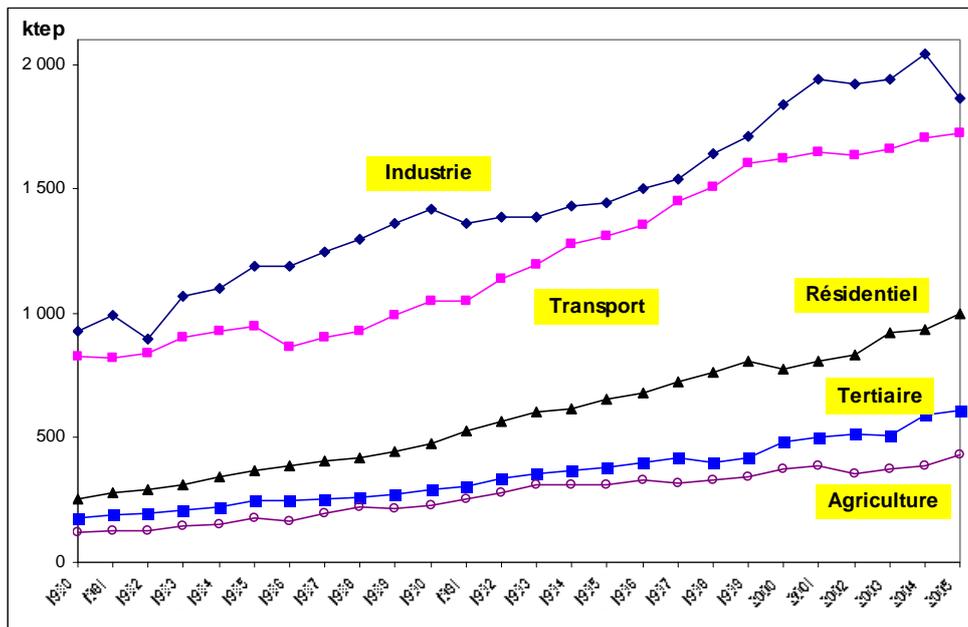


Figure : Evolutions respectives de la demande d'énergie des cinq secteurs économiques sur la période 1980-2005 en Tunisie (ktep)

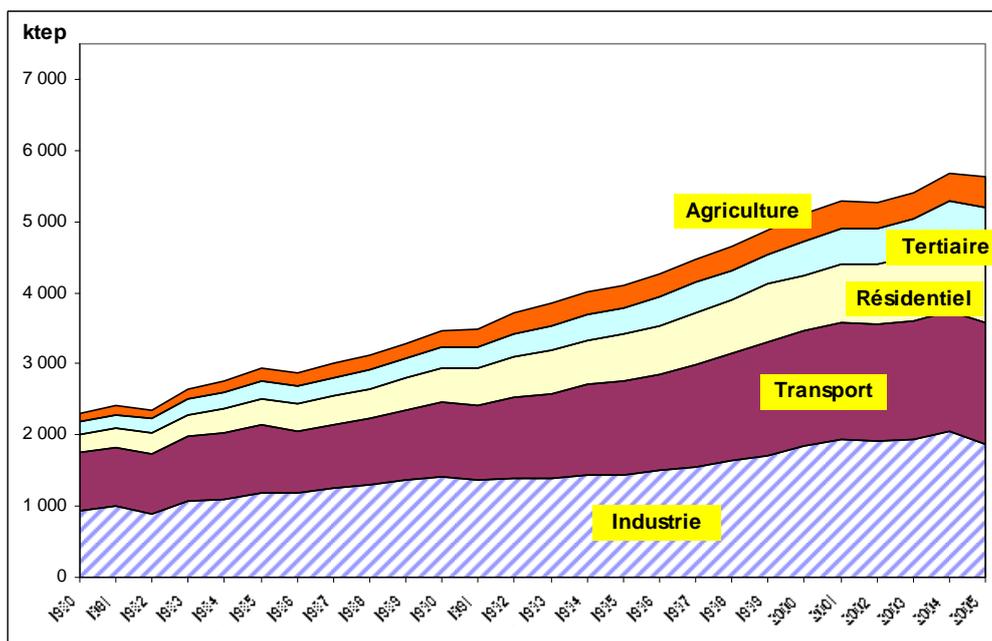


Figure : Evolution totale de la demande d'énergie finale répartie par secteur sur la période 1980-2005 en Tunisie (ktep)

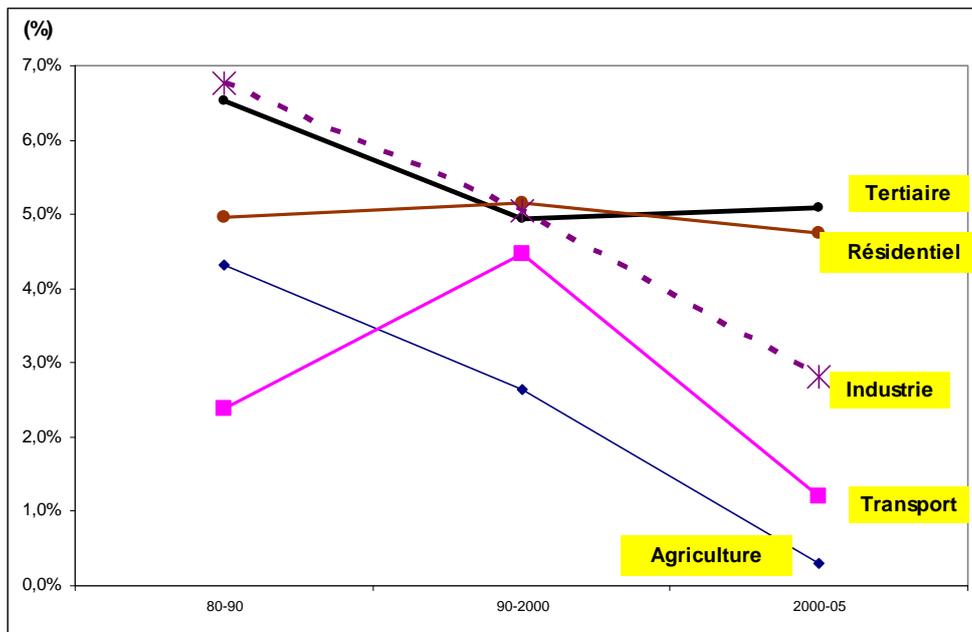


Figure : Croissance des demandes sectorielles d'énergie par secteur sur la période 1980-2005 en Tunisie (%)

L'autre « évènement » intéressant, est la baisse de la consommation de l'industrie, qui est passée de 2.044 ktep en 2004 à 1.867 ktep ; soit une baisse de 9% de la consommation. L'intensification des mesures de soutien à l'efficacité énergétique dans l'industrie en 2005, alliée à la hausse significative des prix de l'énergie, est vraisemblablement l'un des facteurs explicatifs d'une telle baisse.

A l'inverse, tous les autres secteurs ont enregistré des progressions ; certes contrastées, de leur consommation d'énergie. Ainsi, la consommation des transports n'a progressé que de 1% entre 2004 et 2005. Cette faible progression s'explique très certainement par la hausse importante des prix des carburants. La progression de la consommation des autres secteurs est, quant à elle, plus conséquente, avec 4% pour le tertiaire, 6% pour le résidentiel, et 10% pour l'agriculture.

Tableau : Evolution de la consommation d'énergie finale par secteur entre 2004 et 2005 (biomasse-énergie comprise)

	Consommation d'énergie finale en 2004 (1000 tep)	Consommation d'énergie finale en 2005 (1000 tep)	Croissance annuelle (%)
Industrie	2 044	1 866	-8,7%
Transport	1 706	1 721	0,9%
Résidentiel	1 840	1 900	3,3%
Tertiaire	602	623	3,5%
Agriculture	391	431	10,2%
TOTAL	6 583	6 541	-0,6%

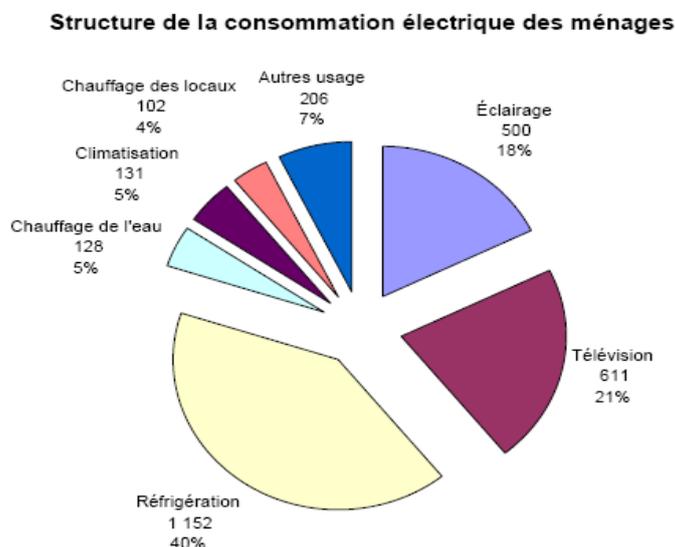
2.2.3. Consommation d'énergie dans le secteur des bâtiments

La consommation des ménages a atteint en 2004, environ 940 kTep, soit 16% de la consommation d'énergie finale. Le ratio de consommation est donc d'environ 0,5 tep d'énergie finale par ménage.

Selon l'enquête de la STEG de 2004, la structure de consommation est dominée par la cuisson (38%), suivi du chauffage et de la climatisation (26%).

En ce qui concerne l'électricité, la consommation des ménages s'élève en moyenne à 1200 kWh par an (1500 kWh en milieu urbain et 600 kWh en milieu rural). La structure de la consommation électrique est dominée par les appareils de froid qui représente environ 40% de la consommation annuel du secteur résidentiel. L'éclairage et la télévision viennent en seconde place avec environ 20% chacune.

Le graphique suivant présente la structure de la consommation électrique des ménages selon l'enquête de la STEG réalisée en 2004.



3. Vue d'ensemble des politiques de support, des objectifs, des mécanismes de soutien et du rôle des concernés principaux.

3.1. Procédures de permis de construire pour les bâtiments privés et publics.

3.1.1. Cadre juridique existant : loi 94-122 du 28/11/1994 portant promulgation du Code de l'Aménagement du territoire et de l'Urbanisme

3.1.1.1. Dans le domaine de la construction : (article 68 de la loi susvisée)

Au niveau de l'application, un premier arrêté du Ministre de l'Équipement et de l'Habitat en date du 19/10/1995 a été pris pour éclaircir la procédure à suivre.

Cet arrêté a été remplacé par deux nouveaux arrêtés de la Ministre de l'Équipement et de l'Habitat en date du 17 avril 2007 définissant les pièces constitutives du dossier de permis

de bâtir et la composition et le fonctionnement des commissions techniques locales et régionales du permis de bâtir où la présence de l'architecte est devenue obligatoire.

3.1.1.2. Dans le domaine de la maîtrise de l'énergie.

La loi du 2 août 2004 relative à la maîtrise de l'énergie et les textes annexes (décrets et arrêtés), offre une panoplie de mesures en faveur de la maîtrise de l'énergie dans le résidentiel et le tertiaire : avantages, obligations, etc. Toutefois, ces dispositions concernent essentiellement les équipements utilisés et il n'existe pas de dispositions spécifiques à l'amélioration des performances thermiques des bâtis. Néanmoins, un code de construction et de réglementation thermique des bâtiments est en cours d'élaboration dans le cadre du projet GEF/PNUD relatif à la réglementation thermique des bâtiments.

Pour les bâtiments existants, il n'existe pas d'obligations réglementaires pour les performances énergétiques des bâtiments. Les opérations de rénovation thermique ne sont pas éligibles aux avantages financiers (subvention de 20%) accordés dans le cadre du Fonds National pour la Maîtrise de l'Energie (FNME). Les matériaux d'isolation thermique bénéficient des avantages fiscaux prévus par la loi sur maîtrise de l'énergie, à savoir, l'application de droit de douane minimum et l'exonération de TVA. Toutefois, les procédures relatives à l'obtention de ces avantages sont trop lentes au point qu'elles sont parfois abandonnées par les entreprises d'isolation thermique.

Les principaux secteurs pouvant jouer un rôle dans le développement de la rénovation thermique des bâtiments sont les suivants :

- ❖ Le Ministère de l'Équipement de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire : Le Ministère intervient dans le secteur à travers la Direction Générale de l'Habitat dont la mission est la définition et la mise en oeuvre de la politique de l'habitat en Tunisie ainsi que la régulation et de contrôle des opérateurs intervenants dans le secteur. La Direction de l'Amélioration de l'Habitat gère le Fonds National de l'Amélioration de l'Habitat (FNAH) créé en 1956 dans l'objectif d'aider les classes pauvres et moyennes à améliorer les conditions de leur logement.

Une refonte réglementaire à eu lieu en 2004 définissant les modalités d'intervention du FNAH :

- Population éligible : Ménages à revenu situé entre 1 et 4 SMIG
 - Opérations éligibles : Rénovation / réhabilitation du logement et/ou de son environnement immédiat. Les opérations d'amélioration de confort thermique sont également éligible : Isolation thermique, Chauffe-eau solaire, etc.
 - Octroi de crédits concessionnel pouvant atteindre jusqu'à 5000 dinars, selon le niveau de salaire.
 - Les ressources de fonds proviennent essentiellement d'un prélèvement de 4% sur la Taxe Immobilière sur les Bâtiments (TIB), collectée par les municipalités. Actuellement, les ressources du fonds sont estimées à environ 5 MDT par an.
- ❖ L'Agence de Rénovation et de Réhabilitation Urbaine (ARRU), créée en 1981 avec la mission d'améliorer les conditions de logement et la mise à niveau de l'infrastructure de base dans les quartiers populaire et les quartiers anciens;
 - ❖ Le Centre Technique des Matériaux de Construction du Céramique et de Verre (CTMCCV) a pour rôle l'accompagnement et de conseil technique des opérateurs du secteur des matériaux de construction. Il intervient entre autres sur le test et l'agrémentation des matériaux de construction utilisés pour améliorer l'efficacité thermique des bâtiments (matériaux d'isolation, etc.) ;

- ❖ Le Ministère de l'Industrie de l'Energie et des Petites et Moyennes Entreprises (MIEPME), par le biais de la Direction Générale de l'Energie est chargé de la stratégie énergétique nationale couvrant tous les aspects y compris la maîtrise de l'énergie.
- ❖ L'ANME, sous tutelle du MIEPME, est chargée de la définition et la mise en oeuvre de la politique de maîtrise de l'énergie. Dans le domaine des bâtiments, son rôle essentiel est de définir les normes d'efficacité énergétique et d'en informer et former les différents acteurs ;
- ❖ Les Communes devront jouer un rôle essentiel dans la phase de mise en oeuvre pratique des dispositions réglementaires relatives aux performances thermiques des bâtiments ainsi que le suivi de leur application sur le terrain ;

4. Etat actuel des applications de technologie d'énergie solaire.

4.1. Le solaire thermique

4.1.1. Le potentiel solaire thermique en Tunisie

La Tunisie bénéficie d'un taux d'ensoleillement suffisamment favorable, pour que soient systématiquement préconisées, les solutions d'utilisation de l'énergie solaire pour la satisfaction des besoins énergétiques de base.

La technologie du chauffe-eau solaire (CES) est aujourd'hui techniquement et commercialement mature, et elle convient donc parfaitement au consommateur tunisien. Le gisement solaire disponible peut permettre une généralisation de l'usage du chauffage solaire de l'eau dans la majorité des logements horizontaux, et dans une partie des logements verticaux. Les applications de chauffage solaire de l'eau sont également réalisables dans la majorité des usages collectifs comme l'hôtellerie, les hôpitaux, les centres sportifs et universitaires, les bains maures, etc.

4.1.2. Pertinence du solaire thermique en tant que source significative d'offre d'énergie pour le chauffage de l'eau sanitaire

Le chauffage solaire de l'eau a connu ses lettres de noblesse et atteint la maturité technique et commerciale depuis maintenant plus de deux décennies. Dans plusieurs pays du Sud du bassin méditerranéen (Chypre, Israël), du nord méditerranéen (Grèce, Turquie), voire dans des pays faiblement ensoleillés (Allemagne, Autriche, Danemark), le solaire thermique a connu un développement spectaculaire à la fin des années 90, moyennant des initiatives réglementaires et incitatives très volontaristes.

Ainsi, en 2001, le taux d'équipement en chauffe-eau solaires atteignait 45 m²/1000 habitants en l'Allemagne, 220 m²/1000 habitants en Autriche, 298 m²/1000 habitants en Grèce, et 860 m²/1000 habitants à Chypre.¹

Dans le passé, le développement du marché du CES s'est heurté, en Tunisie, à une logique économique implacable : compte tenu du prix des énergies alternatives, le temps de retour du chauffe-eau solaire restait trop élevé. Même avec une subvention initiale de 20%, pour le résidentiel, il était de 13 ans, en comparaison avec le chauffage de l'eau au GPL, plus de 15 ans pour le chauffage de l'eau au gaz naturel, et de 6 à 7 ans en comparaison avec le chauffage de l'eau électrique. Pour tout consommateur, dont le temps de retour acceptable dépasse rarement 4-5 ans (les ménages), la logique économique a fondamentalement défavorisé la solution solaire.

¹ Source : Programme des Nations Unies pour l'Environnement-GEF, citant des sources provenant de Chypre, UN DESA SIDS Network, IEA Solar Heating Worldwide, Markets and contribution to the Energy Supply.

Pour le tertiaire, et particulièrement le secteur hôtelier, la structure des besoins en eau chaude sanitaire permet de tirer meilleur profit des apports solaires, et les prix de l'énergie pratiqués rendent le solaire plus favorable surtout pour des établissements hôteliers en bungalows. Les temps de retour sur investissement, considérant 20% de subvention de l'Etat, seraient de 7 à 8 ans, si le solaire se substitue au gasoil, au fuel domestique, ou au GPL, et à 6 ans si le solaire se substitue à l'électricité. Les temps de retour seraient cependant supérieurs à 15 ans si le solaire se substitue au gaz naturel.

Néanmoins, les temps de retour acceptables pour de tels établissements tertiaires ne dépassent pas 2 à 3 ans, ce qui écarte systématiquement la solution solaire ; en témoigne la faiblesse du parc installé dans ce secteur.

Toutefois, à l'échelle de la collectivité nationale, l'usage du solaire thermique pour le chauffage de l'eau est une option énergétique et économique évidente. Cette option s'est encore plus imposée à la faveur de l'explosion des cours mondiaux des produits énergétiques, le temps de retour sur investissement atteignant seulement 6 à 8 ans, et les taux internes de rentabilité oscillant entre 15 et 20% pour les usages résidentiels, et dépassant les 20% pour les usages tertiaires.

Techniquement éprouvé, commercialement mature, et économiquement viable, le chauffe-eau solaire doit dorénavant s'assurer un développement définitif durant les années qui viennent en Tunisie.

4.1.3. Le marché solaire thermique actuel

Bien que le chauffe-eau solaire soit apparu sur le marché tunisien depuis le début des années 80, sa part de marché était, pendant longtemps, restée insignifiante. Le marché allait même "péricliter", avec seulement 330 m² commercialisés en 1994, n'eut été le lancement, en 1995, du projet de l'ANME, avec l'appui financier du Fonds de l'Environnement Mondial et du Royaume de Belgique GEF, qui a remis le marché sur une trajectoire ascendante.

En réalité, ce n'est qu'à partir de 1997 que le marché des chauffe-eau solaires a décollé, suite principalement à l'octroi d'une subvention de 35% sur le prix d'achat du chauffe-eau solaire, dans le cadre de ce projet du GEF. Malgré cette reprise fulgurante du marché, le parc installé en 2000 atteignait à peine les 50.000 m²; soit autour de 5 m² par 1000 d'habitants. Ce chiffre situe la Tunisie très loin des "meilleurs élèves" européens comme Chypre, la Grèce et l'Autriche, voire l'Allemagne pourtant dotée de ressources solaires.²

L'épuisement de ce don, en début 2002, et donc l'arrêt de la subvention, a marqué l'arrêt de la progression du marché, qui a enregistré un déclin notable; passant de 17.000 m² en 2001, à 7.000 m² en 2004. Ce déclin laissait présager un "remaque" du scénario du milieu des années 1990, pouvant déboucher sur une disparition totale du secteur.

On pensait, à tort, que le Chauffe-eau solaire s'adapterait sans mal aux règles du marché, sitôt le programme du FEM achevé, mais l'absence de "stratégie de retrait" et la brutalité de l'arrêt de la

² Le taux tunisien se situe aussi au même niveau que l'Italie et la Belgique qui sont parmi les pays européens les moins équipés en chauffe-eau solaires.

subvention, alliées à des prix de l'énergie assez bas sur la période 2002-2003, ont "asséché" le marché, prouvant qu'un soutien significatif, notamment au niveau du financement des installations solaires, était encore nécessaire pour garantir la pérennité du marché.

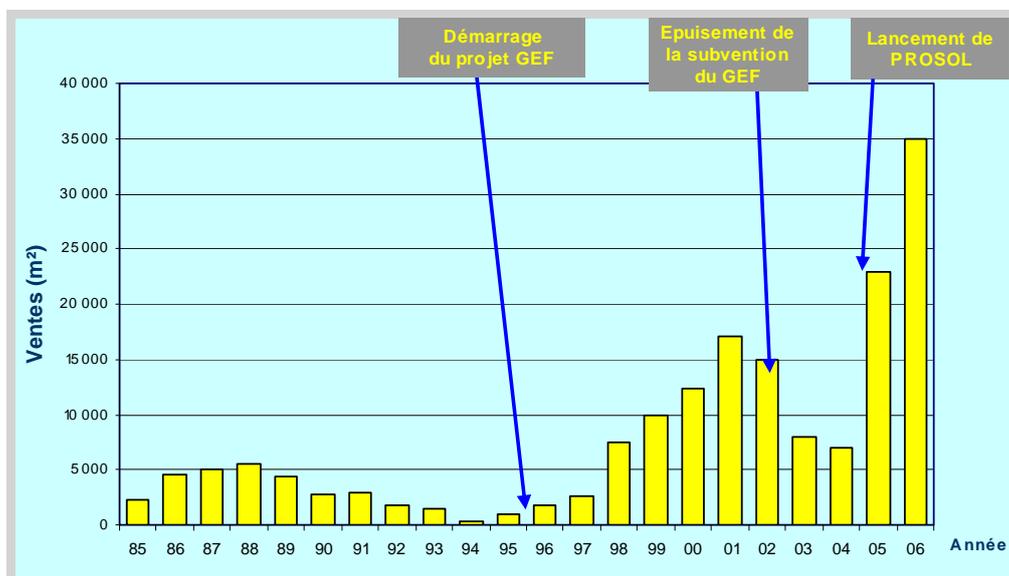


Figure : Evolution du marché du CES en Tunisie sur la période 1985-2004

Le programme PROSOL Tunisie, lancé à l'initiative du Ministère de l'Industrie, de l'Energie et des Petites et Moyennes Entreprises, de l'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie, avec l'appui du programme MEDREP du PNUE, est venu à point nommé pour relancer le marché sur des bases plus solides. Le programme PROSOL a bénéficié d'une série d'appuis institutionnels et financiers, originaux, servant d'effets de levier pour le développement du marché. Ces appuis s'articulent autour de trois composantes essentielles :

- Un mécanisme de crédit aux acheteurs,³ sur les acquisitions de CES, octroyé sur une durée de 5 ans, le recouvrement étant assuré à travers la facture de la STEG.
- Une subvention sur chaque achat de CES, servie par l'Etat tunisien,⁴ avec un complément du Fonds MEDREC.
- Une bonification des taux d'intérêt de ces crédits, pour l'année 2005, par l'intermédiaire du fonds MEDREP.⁵

Grâce à PROSOL, et en l'espace de quelques mois, le marché du chauffe-eau solaire a totalement changé de physionomie. En effet, dès sa première année (2005), le marché s'est emballé; et a atteint le chiffre record de 23.000 m² commercialisés sur la période avril-décembre 2005; soit, en seulement 9 mois, 35% de plus que la meilleure année GEF. L'envolée du marché s'est prolongée l'année suivante, avec autour de 35.000 m² commercialisés en 2006.

³ 950 DT pour les CES de 300 litres (4 m²) et 750 DT pour les CES de 200 litres (2 m²).

⁴ Au total, la subvention atteint 400 DT pour les CES de 300 litres et 200 DT pour les CES de 200 litres.

⁵ Bonification de la totalité du taux d'intérêt du crédit, faisant passer ce taux de 7% à 0%.

En considérant un parc opérationnel à fin 2006, estimé à 130.000 m², celui-ci générerait presque 8.000 tep d'économies annuelles. Grâce à PROSOL, le taux d'équipement en chauffe-eau solaires en Tunisie atteint aujourd'hui les 13 m²/1000 habitants.

Indéniablement, le recouvrement des crédits à travers la facture STEG aura été le facteur déterminant de relance du marché. En effet, l'implication de la STEG a permis de sécuriser totalement l'opération de crédit, ce qui a facilité l'adhésion du système bancaire, étant donné la confiance des banques vis-à-vis de la STEG en tant "qu'intermédiaire" de recouvrement. De plus, l'apport du PNUE-MEDREP et l'implication de la STEG auront permis de faire accepter aux banques, l'application d'un taux d'intérêt assez faible (7%), du fait de la quasi absence de risques inhérents à cette opération.⁶ La bonification de 7% du PNUE-MEDREP aura, enfin, donné l'effet de levier ultime pour le développement du marché solaire en Tunisie.

L'autre aspect fondamental de ce programme, est d'avoir aussi impliqué les opérateurs bancaires, qui n'avaient pas joué un rôle significatif, jusqu'à présent, pour soutenir le marché des CES, et dont l'implication dans le programme PROSOL devrait contribuer à assurer l'autonomie et la durabilité de ce marché.

4.1.4. Le potentiel du marché du solaire thermique dans le futur

Le potentiel futur du marché du chauffage solaire de l'eau été estimé par l'étude stratégique sur le développement des énergies renouvelables. A côté de l'évaluation du potentiel « technique », cette étude a également considéré le **potentiel technico-économique (ou réalisable)**. Ce scénario est une déclinaison du potentiel technique, considérant une introduction des chauffe-eau solaires là où c'est économiquement acceptable pour la collectivité. Il s'agit justement d'un "scénario volontariste", dont la concrétisation est conditionnée par la mise en place d'une politique volontariste de diffusion. Le tableau suivant présente les estimations d'équipement des ménages en équipements solaires.

D'après ce scénario volontariste, la capacité **réalisable** en solaire thermique, tous secteurs confondus, atteindrait les 255.000 m² en 2010, 900.000 m² en 2020, et 2,2 millions de m² à l'horizon 2030. Dans ce scénario, le résidentiel s'accaparerait environ 80% de ce potentiel. Grâce à un tel scénario, le chauffe-eau solaire représenterait environ 10% du parc de chauffe-eau en 2010, et le ¼ du parc résidentiel d'équipements de chauffage de l'eau, à l'horizon 2020. A plus long terme; soit en 2030, le taux de pénétration du chauffe-eau solaire atteindrait les 35%.

Tableau : Capacités de marché potentielles du chauffage solaire de l'eau en Tunisie selon le scénario technico-économique développé par l'étude stratégique ER

Horizon	2010	2020	2030
Nombre de ménages (1000)	2 420	2 900	3 420
Nombre de ménages équipés de chauffe-eau (1000)	900	1 400	2 100
Potentiel de marché réalisable (millions de m²)	0,255	0,9	2,2
Donc résidentiel	0,214	0,715	1,750
Dont tertiaire	0,041	0,185	0,450
<i>Nombre de ménages "équipables" en CES</i>	89	325	730

⁶ Avec un taux d'intérêt moyen de l'ordre de 12 à 13%, l'option crédit à la consommation aurait restreint le marché du fait du nombre limités de consommateurs bancarisés et ayant la capacité de remboursement exigée, et alourdi la facture pour les acquéreurs de chauffe-eau solaires.

(1000)			
Taux de pénétration du CES par rapport au parc total d'équipements de chauffage de l'eau (%)	10%	23%	35%
Taux d'équipement en CES rapporté à la totalité des ménages tunisiens (%)	3,7%	11,2%	21%

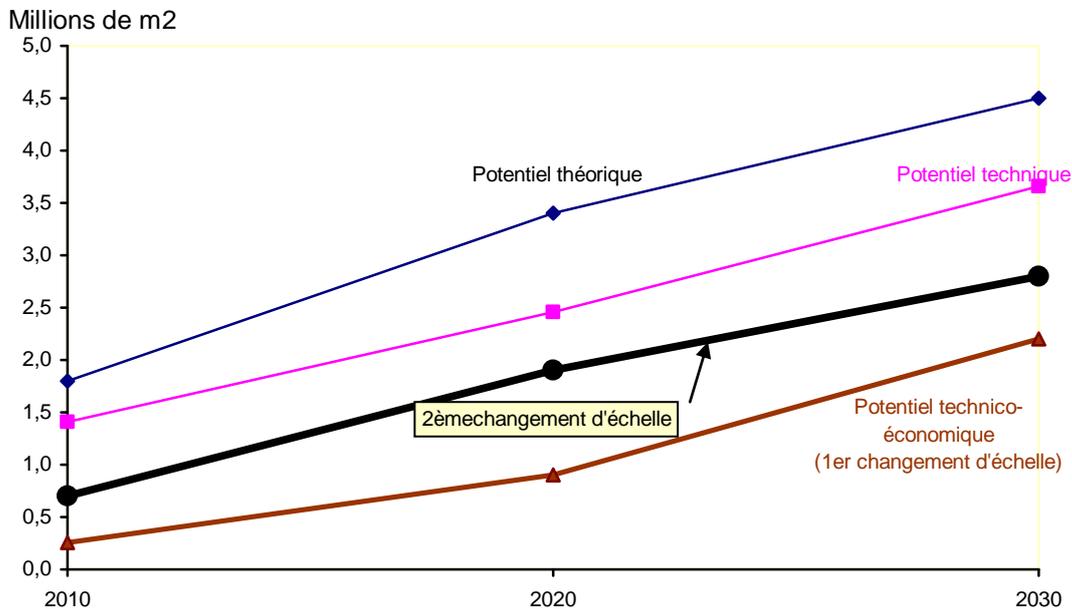


Figure : Différents Potentiels du marché du chauffage solaire de l'eau en Tunisie (millions de m2)

Quoique relativement volontariste, ce scénario débouche sur un taux d'équipement de 19 m² par 1000 habitant en 2010,⁷ 56 m² par 1000 habitant en 2020, et 122 m² par 1000 habitant en 2030. A ce dernier horizon, si on a dépassé les performances allemandes de l'an 2000, on restera très loin des « meilleurs élèves européens » (Autriche et Grèce) puisque ces derniers ont enregistré le double du taux d'équipement tunisien de 2030, déjà en l'an 2001 ; soit vingt neuf ans plus tôt.

Manifestement, donc, le scénario dit volontariste reste encore très modeste par rapport au potentiel réel du solaire thermique en Tunisie. Il est important de rappeler que l'étude stratégique avait défini ses hypothèses durant l'année 2003, alors que les prix de l'énergie étaient stabilisés à des niveaux assez bas depuis plusieurs années. Le contexte des cours mondiaux de l'énergie a, depuis, totalement changé, ce qui autorisait à adopter une démarche beaucoup plus volontariste, permettant par exemple de se rapprocher du potentiel technique que décrit la courbe figurant sur la figure ci-dessus.

Il faut aussi noter que le programme PROSOL était déjà parti sur des bases plus optimistes que le scénario volontariste, en visant l'évolution suivante des ventes et un parc installé de 222.000 m² sur la seule période 2005-2011. A cette dernière date, le parc installé aurait été de l'ordre de 300.000 m².

Tableau : Scénarios de croissance des ventes de CES d'après les projections initiales de PROSOL (m2/an)

⁷ Soit le même taux de l'année 2000 en France, qui reste l'un des pays européens les plus faiblement équipés.

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total periode 2005-2011
Nombre de m2 projetés dans le cadre du projet PROSOL	22 000	25 000	28 000	31 000	35 000	38 000	43 000	222 000

La reprise fulgurante du marché en 2005, consécutivement à l'activation des mécanismes d'appui de PROSOL, fait entrevoir des perspectives beaucoup plus radieuses pour le marché, suscitant le lancement de PROSOL résidentiel II, et de PROSOL tertiaire, et devant entraîner la levée des derniers obstacles et craintes du secteur.

Les dernières projections tablent sur un parc installé avoisinant, voire dépassant les 500.000 m² à l'horizon 2010, ce qui représenterait un taux d'équipement de 44 m²/1000 habitants, équivalent à celui de l'Allemagne 10 ans auparavant, mais encore cinq fois inférieur à celui des meilleurs européens comme la Grèce et l'Autriche.

Ainsi, les projections du 11^{ème} plan tablent sur un parc installé dépassant les 700.000 m² à fin 2011, ce qui générerait annuellement plus de 45.000 tep d'économies d'énergie,

A cet horizon, on aurait un taux d'équipement de 65 m²/1000 habitants, dépassant le taux de l'an 2001 de pays comme l'Allemagne ou le Danemark, mais on reste encore très loin des meilleurs européens comme l'Autriche et la Grèce, sans parler de Chypre qui reste hors de portée. On serait, par ailleurs, en droit de projeter des taux d'équipement minima de l'ordre de 150 m² en 2020 et 200 m² en 2030 ; avec des parcs respectifs de 1,9 millions de m² en 2010, et 2,8 millions de m² en 2010.

Tableau : Revalorisation des objectifs de marché du chauffage solaire de l'eau en Tunisie à la faveur du renchérissement des prix mondiaux de l'énergie – 2^{ème} changement d'échelle

Horizon	2011	2020	2030
Nombre de ménages (1000)	2 465	2 900	3 420
Nombre de ménages équipés de chauffe-eau (1000)	940	1 400	2 100
Données du parc solaire (millions de m²)	0,7	1,9	2,8
Dont résidentiel	0,56	1,52	2,24
Dont tertiaire	0,14	0,38	0,56
<i>Nombre de ménages "équipables" en CES (1000)</i>	187	507	747
<i>Taux de pénétration du CES par rapport au parc total d'équipements de chauffage de l'eau (%)</i>	20%	37%	36%
<i>Taux d'équipement en CES rapporté à la totalité des ménages tunisiens (%)</i>	8%	17%	22%%

Grâce à ce scénario encore plus volontariste, le chauffe-eau solaire représenterait le 1/5^{ème} du parc résidentiel d'équipements de chauffage de l'eau à l'horizon 2011. A plus long terme; le taux de pénétration du chauffe-eau solaire se stabiliserait aux alentours de 37%.

4.1.5. Aspects réglementaires et incitatifs

La Loi n°2005-82, du 15 août 2005, portant création du Système de Maîtrise de l'Énergie (SME), indique bien dans son article premier, que le chauffage solaire de l'eau dans les logements et les entreprises privées peut bénéficier de subventions à l'investissement. Le Décret n°2005-2234 du 22 août 2005, vient en appui au SME, en définissant les avantages dont bénéficiera le chauffage solaire de l'eau pour le résidentiel et les entreprises privées. Ainsi, l'article premier, alinéa c de cette loi spécifie que le chauffe-eau solaire est éligible à "*une prime de 20%, avec un plafond de 100 DT par m², débloquée directement au fournisseur après installation des équipements concernés*".

De même, les avantages accordés par le code des Investissement, et s'appliquant au chauffage solaire de l'eau, sont les suivants:

- Application de droits de douane minimum (10%) et suspension de la TVA sur les équipements et produits utilisés pour la maîtrise de l'énergie et qui n'ont pas de similaires fabriqués localement.⁸
- Suspension de la TVA sur les biens d'équipement et les produits économiseurs en énergies acquis localement.

La liste des produits et équipements faisant objet des deux derniers avantages fiscaux est fixée par décret et est actualisée tout les deux à trois ans sur proposition de l'ANME et après consultation des différents acteurs.

Plus tard, le décret 99-9 du 4 janvier 1999 a introduit un nouvel avantage en faveur du chauffe-eau solaire, censé insuffler de la concurrence sur le marché. Il s'agit de la suspension de la TVA à l'importation de chauffe-eau solaires, alors que la loi n° 93-120 couvre uniquement les produits n'ayant pas de similaires fabriqués localement, ce qui n'était pas le cas en Tunisie, puisque le chauffe-eau solaire était fabriqué localement.

En ce qui concerne la TVA, la vente des chauffe-eau solaires en est effectivement exemptée, à l'exception de la TVA sur les frais d'installation qui d'élèvent à 22,5%.

4.1.6. Contraintes de développement du solaire thermique en Tunisie

La principale contrainte qui bloquait le marché du CES, est l'importance du premier investissement. En effet, un CES installé coûte, dans sa version de base (200 litres), au moins 1000 dinars. Les autres alternatives de chauffage de l'eau (GPL, gaz naturel, électricité) coûtent, à la base, entre 200 à 350 dinars. Pour ceux qui continuent à utiliser les moyens traditionnels comme la gazinière et le Primus à pétrole pour chauffer l'eau, l'investissement est nul puisque ces équipements sont déjà utilisés pour la cuisson.

Le marché du CES est donc doublement bloqué : au niveau du temps de retour et au niveau du premier investissement. Cette logique économique, de bon sens, ne peut être contournée, que s'il existe des incitations réelles, à ces deux niveaux. Sur ce plan, motivés justement par la recherche de l'intérêt collectif, les Pouvoirs publics, ont mise en place, à travers PROSOL, les mécanismes adéquats pour appuyer le développement du marché, tout en s'attachant à impliquer pleinement les opérateurs économiques privés, ainsi que le secteur bancaire.

En mettant en place des mécanismes incitatifs appropriés pour le développement du marché du CES, la Tunisie sort triplement et immédiatement gagnante :

⁸ Décret n°94-1998 du 26 septembre 1994, portant réduction des droits de douane à 10% et suspension des taxes d'effets équivalents et de la TVA

- L'Etat évite de subventionner le GPL sur l'usage chauffage de l'eau.
- La Tunisie économise des devises, en économisant de l'énergie, ce qui contribue à l'allègement du déficit de la balance des paiements.
- Elle évite d'avoir à renforcer les capacités de stockage du GPL, pour satisfaire l'augmentation des besoins liés au chauffage de l'eau.

Le premier facteur suffit, à lui seul, à prendre une décision claire et sans équivoque. En effet, en considérant l'objectif initial du PROSOL (démarrant à 22.000 m² en 2005 jusqu'à 43.000 m² à l'horizon 2011), soit 222.000 m² commercialisés sur toute la période 2005-2011, les économies de GPL seraient telles que l'Etat économiserait 20 millions de dinars sur la seule période 2005-2011, en évitant simplement de subventionner le GPL pour l'usage chauffage de l'eau, auquel se serait substitué le solaire. Toute croissance du marché, supérieure aux projections de PROSOL entraînerait des économies proportionnelles en subventions pour le budget de l'Etat.

Cette opération est donc financièrement pertinente pour les Pouvoirs publics, puisqu'il s'agirait d'un simple transfert, vers le chauffe-eau solaire, d'une subvention (GPL), qui était de toute façon, annuellement consentie, sur le budget de l'Etat. Si on intégrait les économies de GPL sur toute la durée de vie des 222.000 m² de chauffe-eau solaire, les économies sur subvention atteindraient la bagatelle de 80 millions de dinars.

Ceci étant, le programme PROSOL, s'il permet une relance conséquente du marché, engageait les fournisseurs de chauffe-eau solaires à s'endetter au profit de leurs clients. En effet, considérés comme seuls vis-à-vis des banques, les fournisseurs de chauffe-eau solaires sont obligés "d'accepter" la responsabilité de crédits qu'ils auront contracté pour les besoins de leurs clients, et non pour leurs besoins courants commerciaux et de production. L'atteinte –indue- de taux d'endettement très élevés, et cumulatifs, était une source de craintes pour ces entreprises, et risquait évidemment de freiner leur développement, dépassée la première période d'euphorie (2005-2006).

La décision de l'Etat de passer à un 2^{ème} changement d'échelle ne pouvait pas être concrétisée dans l'état actuel de PROSOL. Ceci a poussé l'Etat à prolonger PROSOL, qui devient PROSOL II – Résidentiel, et qui propose des modalités de crédit légèrement différentes, contournant la problématique d'endettement des fournisseurs de chauffe-eau solaires. Dorénavant PROSOL II adopte une approche directe banques-acheteurs finaux, tout en profitant du rôle de la STEG en tant qu'organisme de recouvrement ; et dont l'implication sécurise les crédits bancaires octroyés et contribue à baisser les taux d'intérêt des crédits (TMM+1).

En outre, toujours dans une optique de changement d'échelle, l'ANME va lancer incessamment, avec l'appui du programme de MEDREP-PNUE, le programme PROSOL Tertiaire. A côté de la prime de 20% à l'investissement provenant du FNME, le mécanisme envisagé se propose d'octroyer :

- Une surprime à l'investissement de 10%, provenant du PNUE-MEDREP ;
- Une prime de presque 90% des coûts d'entretien/maintenance des systèmes solaires, provenant du PNUE-MEDREP, durant les années 2 et 3 du programme, et de 40% les années 4 et 5. Le montage d'un projet MDP permettra, à son tour, de générer des revenus à même de prendre le relais à la prime PNUE-MEDREP ; et couvrant donc 40% des coûts annuels d'entretien/maintenance.
- Une bonification des taux d'intérêt de 2%, sur les crédits contractés par les établissements tertiaires pour l'acquisition de systèmes de chauffage solaire de l'eau.

Avec PROSOL II – Résidentiel, et PROSOL Tertiaire, le soutien au marché solaire thermique, nécessaire pour « corriger » les distorsions des prix de l'énergie, devrait pouvoir entraîner un véritable changement d'échelle du marché. On devrait même y adjoindre un PROSOL Industrie, laquelle recèle apparemment d'un potentiel non négligeable, surtout dans l'agroalimentaire.

Même si les établissements bancaires semblent disposer de ressources financières suffisantes pour soutenir les instruments de promotion mis en place, et l'exemple de PROSOL II – résidentiel le prouve, avec un taux d'intérêt de TMM+1, rien n'indique que de tels efforts de la part du réseau bancaire se prolongeraient sur longue période. L'obstacle qui pourrait se révéler dissuasif aujourd'hui pour les acheteurs et donc affecter le marché serait le coût des crédits. Pour contourner cette contrainte, il serait recommandé de mettre en place des lignes de financement extérieures à des conditions concessionnelles, permettant de baisser le coût des crédits.

Par ailleurs, l'intégration des installations de chauffage solaire de l'eau dans les projets de construction développés par la promotion immobilière devrait être promue via des systèmes incitatifs.

Enfin, l'obligation d'équipements en CES dans les établissements publics devra être appliquée de manière encore plus stricte, et on devrait même envisager l'application d'une telle obligation dans le résidentiel progressivement à partir de 2010.

4.2. Le solaire photovoltaïque

4.2.1. Le potentiel photovoltaïque en Tunisie

Disposant de ressources solaires considérables, le potentiel de production d'électricité à partir du photovoltaïque, était en principe assez significatif en Tunisie, dans les années 70-80. Toutefois le potentiel photovoltaïque se rétrécissait à la vitesse de l'électrification par le réseau, laquelle a progressé de manière ininterrompue durant les deux dernières décennies. En effet, alors que le taux d'électrification n'atteignait que 25% en 1966, il passait à 34% en 1975, à 63 % en 1984, à 82% en 1994, et quasiment 100% en 2005,

Le potentiel photovoltaïque ciblant essentiellement le milieu rural, la solution PV pouvait être potentiellement viable dans les zones encore éloignées du réseau électrique. Or, l'électrification rurale a également connu une progression spectaculaire, durant la dernière décennie, passant de 66% en 1994 à 97% en 2004 ; soit guère plus de 20.000 ménages ruraux non reliés au réseau.

4.2.2. Pertinence du photovoltaïque en tant que source significative d'offre d'électricité

Alors que le marché potentiel du photovoltaïque représentait environ 70.000 foyers vers le milieu des années 90, il avait été revu à la baisse (25.000 foyers) en 1999, et on ne dispose plus aujourd'hui que d'un maximum de 10.000 à foyers, dont les conditions d'éloignement du réseau pourraient se prêter à des applications photovoltaïques.

A la faveur de la généralisation du réseau électrique, l'étude stratégique de développement des énergies renouvelables établit une évaluation assez minimaliste des rythmes d'équipements individuels, limités à 400 installations par an.

Hormis de telles applications résidentielles restreintes, on pourrait envisager le développement à long terme de la filière dans deux principales directions:

- applications liées au pompage photovoltaïque;

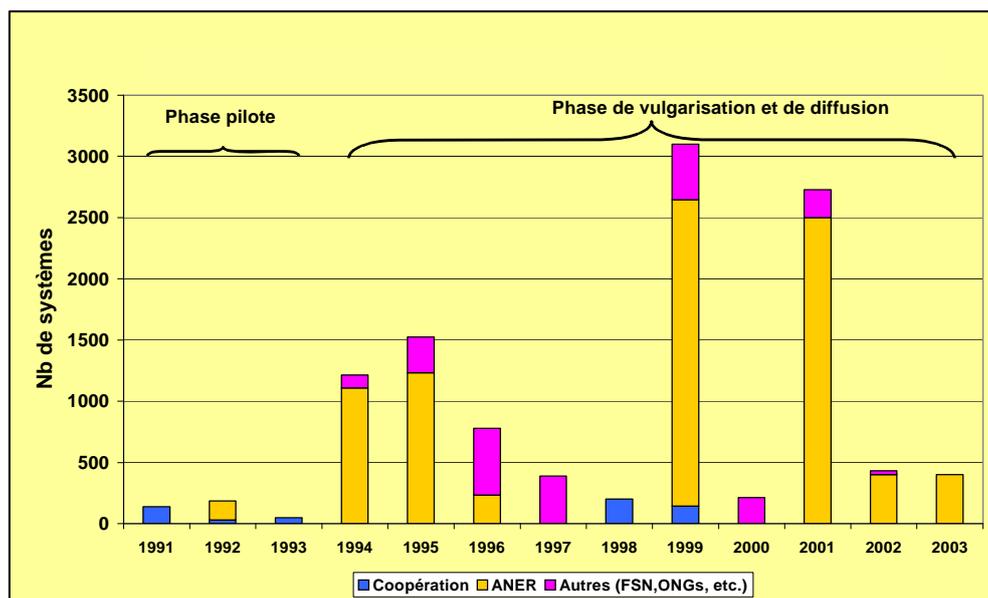
- applications photovoltaïques connectées au réseau électrique à partir de 2025, lorsque de telles applications deviendront compétitives par rapport à l'électricité conventionnelle.

4.2.3. Le marché solaire photovoltaïque actuel en Tunisie

La filière photovoltaïque (PV) est l'une des plus anciennes filières d'énergies renouvelables ayant fait l'objet d'applications réelles en Tunisie. Sa première introduction en Tunisie date de la fin des années 70, à la suite des chocs pétroliers. Depuis, le processus de développement de la filière a connu différentes étapes :

- Fin des années 70 – milieu des années 80 : phase d'expérimentation, avec notamment, l'implantation, en 1980, de la centrale photovoltaïque de Hammam Biadha, dotée d'une capacité de 29 kWc. Assurant les besoins électriques du village de Hammam Biadha, cette centrale a produit annuellement 15 à 20 MWh. Cette centrale a été connectée au réseau vers 1990, à la connexion du village au réseau de la STEG. Cette expérience a débouché sur des résultats très mitigés, en raison, notamment, des coûts très élevés⁹ d'exploitation de la centrale, liés à l'approche réseau adoptée. Cette période a également vu la mise en place de l'unité pilote de production de panneaux photovoltaïques de INRST de Borj Cédria.
- Fin des années 80 – début des années 90 : phase de démonstration de la faisabilité des kits individuels, marquée par le lancement de quatre "grands" projets, dont 3 avaient accusé des échecs notoires, en raison soit de la démarche de diffusion et d'appropriation, soit des problèmes de maintenance et de gestion technique des équipements. Seule la dernière expérience, appuyée par l'Allemagne, a réellement débouché sur des résultats relativement probants, avec notamment l'émergence des premiers assembleurs et fabricants de composants entrant dans les systèmes PV.
- Milieu des 90 : phase de vulgarisation intervenant principalement à la suite du projet de la coopération allemande précédent, et qui a débouché sur l'électrification de 1000 foyers.
- Depuis le milieu des années 90 : phase de diffusion, avec l'équipement de 11.000 foyers et 200 écoles, représentant 1,2 MWc.

La figure suivante présente l'évolution du nombre de ménages équipés selon les programmes et les sources de financement:



⁹ 1,2 DT à 1,5 DT par kWh produit.

Source: "Etude stratégique sur le développement des énergies renouvelables en Tunisie – Potentiels des ENR et impacts de leur développement". ALCO-AXENNE/ANME, octobre 2003.

Figure : Evolution du nombre de système PV installés en Tunisie

Comme on peut le noter sur la figure précédente, il y a eu un ralentissement du rythme de diffusion à partir de 2002. L'ANME a revu en effet le potentiel à la baisse, compte tenu de la rapidité de l'extension du réseau interconnecté de la STEG et le dépeuplement des zones rurales éloignées.

4.2.4. Le marché du solaire photovoltaïque dans le futur

L'étude stratégique de développement des énergies renouvelables a évalué le parc PV résidentiel à 6.000 unités à l'horizon 2015, totalisant 3 MWc de capacité nominale.

En ce qui concerne les **applications photovoltaïques connectées au réseau**, l'étude stratégique définit un scénario minimaliste, destiné juste à maintenir le cap en matière de maîtrise de la filière. Ce scénario aboutit à une capacité de 0,5 MWc à l'horizon 2015, 1,5 MWc à l'horizon 2020, et 6,5 MWc à l'horizon 2030.

Le scénario volontariste se distinguera du premier par l'importance de l'effort public durant la phase de pré-rentabilité du PV raccordé au réseau. Cet investissement d'apprentissage permettra un décollage plus rapide ensuite en 2015 avec 1,5 MWc, pour atteindre 5 MWc en 2020 et 20 MWc à l'horizon 2030.

En ce qui concerne les **applications de pompage photovoltaïque**, les puits non équipés initialement de pompes, représentent la niche de marché potentiellement la plus intéressante pour le PV en Tunisie. Là aussi, un scénario minimaliste a été considéré, consistant à équiper 10% des puits non équipés de pompes; soit environ 1.300 puits à l'horizon 2010, 4.700 puits à l'horizon 2020, et 9.500 puits à l'horizon 2030, représentant respectivement 0,8 MWc, 2,9 MWc et 5,7 MWc.

Le scénario volontariste considéré, consisterait à équiper 30% des puits non équipés initialement de pompes; soit environ 1.800 puits à l'horizon 2010, 8.900 puits à l'horizon 2020, et 24.500 puits à l'horizon 2030, représentant respectivement 1,1 MWc, 5,4 MWc et 14,9 MWc.

4.2.5. Aspects réglementaires et incitatifs

Comme les autres énergies renouvelables, le Photovoltaïque bénéficie du cadre général des dispositions incitatives de la maîtrise de l'énergie. Selon la Loi n°2005-82, du 15 août 2005, portant création du SME, la production d'électricité à partir des énergies renouvelables peut bénéficier de subventions à l'investissement. Le Décret n°2005-2234 qui est intervenu le 22 août de la même année, et qui fixe les niveaux de primes à l'investissement. Par contre, Le Décret n°2005-2234 du 22 août 2005 venant en appui au SME ne cite pas expressément le photovoltaïque, ce qui laisse supposer que celui-ci pourra plutôt bénéficier d'appuis spécifiques, notamment dans le cadre de programmes tels que le 26-26.

4.2.6. Contraintes de développement du photovoltaïque en Tunisie

La principale contrainte qui bloquerait le marché du photovoltaïque en Tunisie, est évidemment, économique. En effet, si on exclut le résidentiel où le potentiel est limité, les autres applications rentrent inévitablement en compétition avec les sources conventionnelle de génération d'électricité, voire avec d'autres sources renouvelables comme l'éolien ou le biogaz.

Dans de telles conditions, le photovoltaïque de réseau ou pour l'usage pompage ne deviendrait compétitif que vers 2025, à la faveur de l'augmentation projetée des cours mondiaux de l'énergie et d'une baisse des coûts du photovoltaïque. Toutefois, comme il a été mentionné, et afin d'être capable de maîtriser la filière, il serait nécessaire d'exécuter un programme ininterrompu de développement du PV pour ces deux applications en Tunisie.