



**PROJET TUN/98/G32/A/1G/99**

**PNUD/GEF**

**ÉVALUATION FINALE**

**Rapport final**

**Septembre 2007**



10, Rue Manoubi Jarjar  
EL Manzeh 9A - 1013 Tunis - TUNISIE  
Tél : 216 71 873 688  
Fax : 216 71 888 030  
E-mail : [alcor@planet.tn](mailto:alcor@planet.tn)  
Site Web: [www.alcor.com.tn](http://www.alcor.com.tn)

***Préparé par : Rafik Missaoui***

## Table des matières

<b>RESUMÉ EXECUTIF .....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>11</b>
<b>1 OBJECTIF DE L’EVALUATION .....</b>	<b>11</b>
<b>2 DOMAINE D’EVALUATION .....</b>	<b>11</b>
<b>3 APPROCHE METHODOLOGIQUE DE L’EVALUATION .....</b>	<b>11</b>
3.1 LA GRILLE D’EVALUATION .....	11
3.2 METHODOLOGIE OPERATIONNELLE.....	12
<b>DESCRIPTION DU PROJET ET SON CONTEXTE.....</b>	<b>13</b>
<b>4 ÉCHEANCES DU PROJET.....</b>	<b>13</b>
<b>5 RAPPEL DES OBJECTIFS DU PROJET .....</b>	<b>13</b>
<b>6 RESULTATS ATTENDUS DU PROJET .....</b>	<b>14</b>
<b>7 COUT ET FINANCEMENT DU PROJET .....</b>	<b>15</b>
<b>8 ORGANISATION DU PROJET .....</b>	<b>16</b>
<b>RESULTATS ET CONCLUSIONS DE L’EVALUATION.....</b>	<b>18</b>
<b>1 LA FORMULATION DU PROJET .....</b>	<b>18</b>
1.1 APPROCHE DE CONCEPTION.....	18
1.1.1 Composante 1 : Démonstration et validation expérimentale.....	18
1.1.2 Composante 2 : Mesures d’accompagnement .....	19
1.2 COHERENCE DU PROJET PAR RAPPORT AU CONTEXTE NATIONAL .....	22
1.3 IMPLICATION DES PARTIES PRENANTES .....	24
1.4 CHOIX DE L’AGENCE D’EXECUTION ET LIENS AVEC LES PRIORITES DU FEM.....	25
1.5 NOTATION .....	25
<b>2 ÉVALUATION DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET .....</b>	<b>26</b>
2.1 L’APPROCHE DE MISE EN ŒUVRE.....	26
2.1.1 Utilisation du cadre logique et capacité d’adaptation de l’approche de mise en œuvre 26	26
2.1.2 Relations avec les partenaires.....	27
2.1.3 Capacités techniques et ressources humaines mises à disposition du projet...28	28
2.1.3.1 Ressources internes .....	28
2.1.3.2 Le recours aux consultants externes .....	28
2.1.4 Utilisation des technologies informatiques .....	29
2.2 L’APPROCHE DE SUIVI ET EVALUATION .....	29
2.3 LA PARTICIPATION DES PARTIES PRENANTES .....	30
2.4 RYTHME D’EXECUTION DU PROJET.....	31
2.5 PLANIFICATION ET GESTION BUDGETAIRE .....	32
2.6 MODALITES D’EXECUTION DU PROJET.....	34
2.7 NOTATION .....	35
<b>3 RESULTATS DU PROJET .....</b>	<b>36</b>
3.1 ÉVALUATION DE L’EFFICACITE : NIVEAU D’ATTEINTES DES OBJECTIFS IMMEDIATS ET DE REALISATION DES EXTRANTS .....	36
3.1.1 Composante relative aux mesures d’accompagnement.....	36
3.1.2 Composante relative à la démonstration et validation expérimentales .....	41

---

3.2	ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET .....	43
3.2.1	<i>Transformation de l'environnement réglementaire : promulgation de la réglementation thermique</i> .....	44
3.2.2	<i>L'amélioration du cadre incitatif</i> .....	45
3.2.3	<i>La transformation de l'environnement institutionnel : Le centre technique des bâtiments et la concertation institutionnelle</i> .....	47
	<i>Sur le plan institutionnel, les impacts majeurs identifiés se résument essentiellement comme suit :</i> .....	47
3.2.4	<i>La transformation du marché</i> .....	48
3.2.5	<i>Le renforcement de capacités des acteurs</i> .....	49
3.2.6	<i>Les impacts énergétiques et environnementaux</i> .....	51
3.3	ÉVALUATION DE LA DURABILITE DES RESULTATS ATTEINTS.....	52
3.3.1	<i>Les atouts de durabilité des acquis du projet</i> .....	52
3.3.2	<i>Les obstacles à la durabilité des acquis</i> .....	54
3.4	NOTATION .....	56
<b>4</b>	<b>RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>57</b>
<b>5</b>	<b>LEÇONS APPRIS</b> .....	<b>60</b>
	<b>ANNEXES</b> .....	<b>62</b>
1	<b>ANNEXE 1 : LISTE DES PERSONNES RENCONTREES</b> .....	<b>63</b>
2	<b>ANNEXE 2 : LISTE BIBLIOGRAPHIQUE</b> .....	<b>64</b>
3	<b>ANNEXE 3 : TERMES DE REFERENCE DE L'ÉVALUATION</b> .....	<b>66</b>

## RESUMÉ EXECUTIF

### Contexte de l'évaluation

Compte tenu de l'importance du secteur des bâtiments dans le bilan énergétique en Tunisie ainsi que les perspectives d'évolution de sa consommation d'énergie, l'État Tunisien a lancé dès 1991, un processus de mise en place d'une réglementation thermique des bâtiments afin de prendre en compte les mesures d'efficacité énergétique lors de la conception et la construction des bâtiments.

Le projet TUN/98/G32/A/1G/99 qui a été lancé en 1999 avec l'appui du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) et le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM) rentre dans le cadre de ce processus. Il a pour but d'éliminer les barrières techniques, économiques et sociales pour l'adoption d'une réglementation sur l'efficacité énergétique dans les bâtiments en Tunisie.

Le financement du FEM arrive aujourd'hui à son terme. Ainsi, conformément à ses procédures de gestion des projets, le PNUD, chargé de l'exécution de ce projet, a commandé la présente évaluation finale. Elle vise à identifier le niveau de succès enregistré par le projet en terme d'approche de mise en œuvre, d'impacts, de durabilité et de renforcement de capacités ainsi qu'à identifier les principales leçons apprises pour la réplification du projet dans d'autres contextes.

Conformément aux termes de références, l'évaluation a porté sur 3 domaines essentiels :

- La formulation du projet (pertinence du projet);
- La mise en œuvre et d'exécution du projet (efficience) ;
- Les résultats obtenus par le projet (efficacité, impact du projet et durabilité des acquis).

### Conclusions de l'évaluation

#### Au niveau de la formulation du projet

1. L'approche de conception du projet reste globalement satisfaisante aussi bien au niveau de la composante démonstration et validation expérimentale qu'au niveau de la composante relative aux mesures d'accompagnement.
  - En effet, bien qu'elle soit lourde et laborieuse, la phase de démonstration reste indispensable pour développer des normes techniques adaptées à la réalité du contexte tunisien. Le choix des projets de démonstration ainsi que leur répartition géographique s'est avéré pertinent pour la validation des normes techniques et l'évaluation des surcoûts de leur mise en œuvre sur une base fiable et représentative du contexte climatique, socio-économique et culturel du pays. Par ailleurs, le nombre relativement significatif de ces projets devrait permettre la création d'un premier noyau de marché capable

de stimuler l'offre locale en produits et services associés à l'efficacité énergétique dans les bâtiments.

Toutefois, il est reproché à la conception du projet le choix exclusif de bâtiments tertiaires et résidentiels collectifs pour la phase de démonstration. Ce choix ne répond pas aux spécificités du secteur d'auto-construction qui constitue le potentiel le plus important en Tunisie (2/3 des logements nouveaux).

- Les activités prévues dans le document du projet au titre des mesures d'accompagnement sont globalement pertinentes. Toutefois, les activités de renforcement de capacités et de communication ont été focalisées uniquement sur les acteurs du secteur formel de la construction et ont négligé les acteurs de la filière informelle (petites et micro-entreprises de bâtiments, techniciens, etc.) qui représente la part la plus importante du potentiel de construction en Tunisie.

Le projet a également focalisé ses activités sur la réglementation comme unique instrument pour le développement de l'efficacité énergétique dans le secteur des bâtiments et a négligé les instruments incitatifs qui peuvent s'avérer un outil performant de promotion dans le contexte tunisien.

Enfin, on peut noter l'absence d'activités relatives à l'amélioration de l'état de connaissance du secteur de la construction: organisation des sources d'information, création de l'information, etc. Les données sur le marché de la construction restent en effet peu disponibles et peu fiables.

2. Le projet RTMB est en forte cohérence avec le contexte énergétique national qui est marqué par une forte croissance de la consommation du secteur des bâtiments qui deviendra probablement le premier consommateur d'énergie à l'horizon 2020. Le projet se réalise dans le cadre d'une stratégie nationale cohérente de maîtrise de l'énergie en générale et d'amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur des bâtiments en particulier (PROSOL pour le développement du chauffe-eau solaire, diffusion de lampes basse consommation, certification des appareils électroménagers, etc.). Le projet a pu ainsi bénéficier de synergie avec les projets et programmes nationaux menés parallèlement.

On pourrait, toutefois, reprocher au projet l'exclusion des bâtiments existants malgré l'importance du potentiel qu'ils représentent : 2,5 millions de logements, avec environ 83% des tunisiens qui sont propriétaires de leur logement.

3. Dans sa conception le projet a prévu une large implication des parties prenantes à travers la diversité de la composition du comité de pilotage (organismes publics, profession, secteur privé, société civile) d'une part et le ciblage d'un large éventail d'acteurs par les activités de renforcement de capacités, de communication et de sensibilisation, d'autre part.

Toutefois, le projet a négligé dans sa conception l'implication des Collectivités Locales (Communes), alors qu'elles constituent un acteur fondamental dans la mise en œuvre de la réglementation thermique. Cet acteur n'est ni représenté dans le comité de pilotage ni ciblé par les activités d'accompagnement prévues par le projet.

4. Enfin, le projet concorde pleinement dans les priorités du FEM. Aussi, le choix du PNUD comme Agence d'Exécution du projet est très pertinent, compte tenu de sa forte implication dans le domaine de la maîtrise de l'énergie et des changements climatiques en Tunisie.

#### Au niveau de la mise en œuvre du projet

1. En ce qui concerne l'approche de mise en œuvre, il est important de souligner que l'équipe de projet a largement tiré profit des recommandations de l'évaluation à mi-parcours réalisée en 2004 pour redresser un certain nombre de lacune au niveau du processus de mise en œuvre. Parmi les actions entreprises par l'équipe de projet dans ce sens, on cite notamment :

- Le renforcement de l'équipe de projet par de nouveaux recrutements ;
- L'adaptation et le renforcement de l'activité de communication et de sensibilisation à travers le recrutement d'un bureau spécialisé qui a effectué un travail de haute qualité ;
- L'intégration d'une activité d'études et de réflexion sur les aspects relatifs aux mécanismes de financement des mesures d'efficacité énergétique dans les bâtiments.

Par ailleurs, l'équipe de projet a montré une très bonne capacité à mobiliser et à animer les acteurs du projet et à tirer profit de la synergie avec les autres projets menés en parallèle, notamment celui de la certification des frigos et de PROSOL. Cette capacité de mobilisation des acteurs sera fortement requise dans la phase future de mise en œuvre de la réglementation.

En ce qui concerne les capacités techniques et ressources humaines mises à disposition du projet, il est à noter que l'écart entre les ressources humaines planifiées et effectives observé au début de projet a été en grande partie résorbé par le renforcement de l'équipe suite aux recommandations formulées lors de l'évaluation mi-parcours.

La direction du projet a privilégié le recours à une expertise nationale pour le développement des guides sectoriels à travers une coordination réalisée par deux experts internationaux. Ce choix s'est avéré judicieux, puisque les guides élaborés sont d'une qualité satisfaisante appréciée par la plupart des parties prenantes du projet. En particulier, suite à la recommandation de l'évaluation à mi-parcours, l'activité de communication a été largement renforcée à travers le recours à un cabinet spécialisé (MCM) qui a réalisé un travail approfondi qui s'est traduit par la diversité et la qualité des outils élaborés.

Enfin, le projet a eu recours pleinement aux technologies de l'information. Il en témoigne les outils et les supports utilisés par le projet (Edition produits sur CD, sites Web du projet, « e-learning », outils informatiques de simulations thermiques, etc.).

2. Pour le suivi du projet, un cadre de planification a été élaboré au démarrage de projet par un consultant extérieur pour servir à l'équipe comme outil de suivi. Durant les premières années du projet, cet outil ne semble pas avoir été bien exploité par l'équipe de projet. Toutefois, une amélioration nette de l'approche de suivi a été observée depuis les trois dernières années suite à l'affectation d'une personne au suivi des activités du projet et la production régulière de tableaux de bord.

3. Tout au long de la mise en œuvre du projet, la participation des parties prenantes a été très active à travers la forte implication et engagement des membres du comité de pilotage, le nombre important de réunions de concertation et de sessions de formation et de sensibilisation ainsi qu'à travers le processus d'identification, de négociation, de mise en œuvre et de suivi des projets pilotes qui a constitué une occasion unique pour renforcer le dialogue et la collaboration avec les différents corps d'intervenants dans les projets de construction.
4. Le projet a connu près de 24 mois de retard dans son démarrage. Ce retard est essentiellement dû aux procédures administratives des bailleurs de fonds (notamment pour le FFEM) et au temps nécessaire pour la mise en place de l'équipe de projet (12 mois). A la date de l'évaluation, certaines activités clé financées par le FFEM n'ont toujours pas été achevées (suivi des projets pilotes et validation expérimentale, notamment). Il est donc recommandé de prolonger l'échéance du projet de 2 ans supplémentaires afin d'achever ces activités.
5. A la fin 2007, le niveau de décaissement prévu du projet serait de l'ordre de 89%. A la date de l'évaluation, la quasi-totalité du budget FEM est engagé et les décaissements seront entièrement achevés avant la date limite de versement des fonds fixée au 31 décembre 2007. Pour le financement FFEM, le niveau de décaissement à fin 2007 serait de l'ordre de 69%, ce qui dégagera un reliquat d'environ 0,57 M€ pour finaliser la réalisation des activités restantes.

#### Au niveau des résultats du projet

1. Malgré le retard enregistré, le projet a permis de réaliser jusqu'ici des résultats satisfaisants dont on cite notamment :
  - L'élaboration de sept guides techniques, selon la nature de l'usage des bâtiments. Ces guides sont de bonne qualité, mais, le contenu de certains d'entre eux est parfois peu accessible à tous les professionnels. Il est par conséquent recommandé de faire réviser ces guides par un comité de lecture composé d'experts et de professionnels praticiens. Il est également nécessaire de réajuster le contenu de ces guides, notamment en ce qui concerne l'évaluation des impacts énergétiques des mesures préconisées, en fonction des enseignements tirés du suivi thermique des projets de démonstration.
  - La mise en place du label qui répond à une logique de promotion de l'efficacité énergétique par voix incitative et qui peut constituer une phase d'anticipation et de préparation de la mise en œuvre de la réglementation thermique. On note cependant l'absence d'un travail approfondi portant sur la définition des arrangements institutionnels et les procédures administratives concernant l'émission des labels et leur contrôle.
  - Le développement d'outils de simulations thermiques simplifiées à l'usage des concepteurs. Ces outils sont en cours d'examen et de simplification par un consultant international.
  - La mise en place d'une stratégie complète et cohérente de communication depuis 2004 par un cabinet spécialisé et l'accentuation de la communication envers le grand public.

- La Mise en place de 43 projets de démonstration dont 7 projets tertiaires et le reste résidentiels. Sur les 43 projets, 15 ont été achevés et 24 sont au stade de la finalisation de construction. Le premier retour d'enseignement montre que les coûts liés à l'application de la réglementation sont de l'ordre de 10% pour les logements sociaux, 5% pour les logements économiques et de 2% pour les logements standing.
  - Le suivi des performances thermiques des projets de démonstration sera effectué sur 13 projets à partir de la fin d'année par un cabinet international recruté à cet effet.
2. Les impacts du projet peuvent être présentés comme suit :
- Les impacts énergétiques et environnementaux : Economie de 4 ktep supplémentaires chaque année et réduction des émissions de GES d'environ 11 kTECO2 chaque année.
  - La transformation de l'environnement réglementaire à travers la promulgation des textes juridiques relatifs à la réglementation thermique.
  - L'amélioration du cadre incitatif à travers la subvention accordée dans le cadre de l'audit sur plan et les perspectives et pistes en discussion à l'ANME sur la mise en place d'un mécanisme de financement spécifique à l'amélioration des performances thermiques des bâtiments.
  - La transformation de l'environnement institutionnel à travers la création du centre technique du bâtiment et le renforcement de la concertation entre les acteurs.
  - La transformation du marché grâce à la création d'une niche de marché de services et produits liés à l'efficacité énergétique dans les bâtiments induite par les projets pilotes. Cela a permis de développer et structurer l'offre de services et de matériaux dans ce domaine.
  - Le renforcement des capacités des acteurs dans le milieu académique et professionnel. Toutefois, il faudra noter le faible niveau d'amélioration des données socioéconomiques relatives au marché des bâtiments et la diffusion limitée des résultats dans le système officiel de la formation professionnelle.
3. Le projet dispose d'un certain nombre d'atouts pour la durabilité, parmi lesquels on cite notamment :
- La forte implication des acteurs et l'appropriation du projet par ces derniers ;
  - La large diffusion des résultats du projet ;
  - Le renforcement des capacités locales ;
  - Le développement et la diffusion d'outils techniques simples ;
  - La sensibilisation des consommateurs et l'approche « volontaire » ;
  - Le développement d'une offre de services et matériaux dans le domaine de la thermique des bâtiments permettant elle-même de développer le marché.
- Toutefois, un certain nombre d'obstacles à la durabilité des acquis peuvent être identifiés. On en cite notamment :
- Le manque de préparation des conditions de mise en œuvre de la réglementation, notamment en ce qui concerne les arrangements institutionnels et administratifs relatifs à l'application de la réglementation et la certification des bâtiments ;

- Les contraintes du marché concernant la prise en charge des surcoûts liés à la mise en œuvre des normes préconisées par le projet ;
- L'absence de mécanismes financiers d'accompagnement à la réglementation ;
- L'exclusion des bâtiments existants.

## Recommandations

Compte tenu de l'analyse précédente, l'évaluateur propose les recommandations suivantes :

1. Prolonger la durée du projet afin d'achever certaines activités critiques, tout particulièrement de la mise en place des projets pilotes et de leur suivi thermique ;
2. Accélérer la promulgation de la réglementation tout en levant les réserves formulées par l'Ordre des Architectes ;
3. Mieux préparer l'application des préconisations du projet par l'accomplissement d'un travail approfondi visant la préparation institutionnelle et organisationnelle de l'application de la réglementation thermique et de la labellisation. Ce travail devrait porter sur trois axes majeurs :
  - La sensibilisation, la formation et la définition des moyens supplémentaires nécessaires au niveau des Communes ;
  - L'élaboration d'un manuel de procédures détaillé pour la mise en œuvre pratique de la réglementation et du label ;
  - L'élaboration d'un manuel d'organisation pour le centre technique des bâtiments afin de mieux préparer son opérationnalisation.
4. Revoir le décret de 1978 fixant les barèmes de rémunération des ingénieurs conseil afin de mieux optimiser le dimensionnement des équipements ;
5. Concevoir et mettre en place des mécanismes financiers afin de dépasser la contrainte de l'absorption des surcoûts engendrés par la réglementation et de développer par conséquent le marché selon une approche « volontaire », certainement plus efficace que l'approche « coercitive » ;
6. Mener un travail de sensibilisation et de formation au niveau des corps de métiers (maçon, vitrier, menuisiers, etc.), afin de mieux faciliter la mise en œuvre des préconisations techniques développées par le projet ;
7. Lancer un programme pour la réhabilitation thermique des bâtiments existants ;
8. Mettre en place un « observatoire du bâtiment » afin d'améliorer durablement l'état de connaissance du marché des bâtiments ;
9. Structurer l'ANME en conséquence en vue de lui donner les moyens nécessaires pour le suivi et l'entretien de la réglementation et son adaptation en fonction des signaux perçus du marché.

## Leçons apprises

A la fin de cette évaluation certaines leçons peuvent être tirées de l'exemple tunisien afin de les valoriser dans d'autres contextes similaires.

1. *La concertation.* Les projets de telle nature relèvent d'un processus long et complexe faisant appel à une multitude d'acteurs dont les objectifs et les contraintes peuvent être parfois antagonistes. Dans ce contexte, la concertation entre les acteurs et l'implication permanente et active des parties prenantes dans le processus de mise en œuvre du projet est la clé de voûte pour la réussite de la mise en œuvre du projet et de sa durabilité.
2. *La qualité de l'agence d'exécution.* Le maintien de l'adhésion de ces parties prenantes tout au long de ce processus nécessite une agence d'exécution de qualité ayant la tradition et la culture de la concertation et du travail horizontal. Dans le cas du présent du projet, le choix de l'ANME comme agence d'exécution s'est révélé très pertinent.
3. *L'approche multidimensionnelle.* La complexité de ce type de projet et son caractère multidimensionnel nécessite une appréhension des différents aspects liés à la mise en œuvre des préconisations issues du projet. Une approche trop techniciste, comme celle adoptée jusqu'ici par le projet tunisien, réduit les perspectives de diffusion à grande échelle de ces préconisations en négligeant parfois les aspects socio-économiques et les contraintes du marché. L'équipe dédiée à ce type de projet devrait être multidisciplinaire intégrant dès le départ des compétences autres que les seules de nature technique (économiste, financier, sociologue, communicateur, etc.).
4. *Approche incitative versus coercitive.* La réglementation est certainement un des moyens pour promouvoir l'amélioration des performances thermiques des bâtiments. Toutefois, dans le contexte des pays en développement son application se heurte à de nombreuses contraintes majeures : inadéquation entre surcoût et capacités de paiement des consommateurs, capacités des acteurs de mise en œuvre, taux d'évasion, coût du contrôle, etc. L'approche de type « **incitative** » peut s'avérer dans ce cas plus efficace et constitue une mesure d'accompagnement pertinente à la réglementation. Les projets devraient intégrer dès la phase de conception des activités visant à promouvoir **conjointement** ces deux approches complémentaires.
5. *Adaptation des outils d'intervention des bailleurs de fonds.* La durée requise pour la mise en œuvre de tels projets dépasse parfois les délais maximums de validité des financements des bailleurs de fonds; c'est le cas du présent projet par rapport au financement FEM. Les bailleurs de fonds devraient adapter leurs outils d'intervention et montrer une plus grande flexibilité par rapport à ces contraintes spécifiques.

## **INTRODUCTION**

### **1 OBJECTIF DE L'ÉVALUATION**

La présente évaluation finale du projet TUN/98/G32/A/1G/99 est commandée par le PNUD, conformément à ses procédures de gestion des projets. Elle vise à identifier le niveau de succès enregistré par le projet en terme d'approche de mise en œuvre, d'impacts, de durabilité et de renforcement de capacités ainsi qu'à identifier les principales leçons apprises pour la conception et la mise en œuvre éventuelle de projets similaire dans d'autres contextes.

### **2 DOMAINE D'ÉVALUATION**

L'évaluation portera 3 grands aspects du projet à savoir :

- La formulation du projet (pertinence du projet) ;
- La mise en œuvre et d'exécution du projet (efficience de l'approche de mise en œuvre, du projet, suivi et évaluation, participation des parties prenantes, gestion budgétaire);
- Les résultats obtenus par le projet (niveau d'achèvement des produits et des objectifs, efficacité, impact du projet et durabilité des acquis).

À la lumière de l'évaluation de ces aspects, il s'agit de proposer un ensemble de recommandations dans le sens de l'amélioration de la conception du projet de l'approche de sa mise en œuvre. Il s'agit ensuite de formuler les principales leçons apprises en termes de bonnes pratiques et de pratiques à éviter.

### **3 APPROCHE METHODOLOGIQUE DE L'ÉVALUATION**

#### **3.1 La grille d'évaluation**

Nous présentons dans ce qui suit un aperçu synthétique sur les cinq critères retenus pour l'évaluation, à savoir :

- *La pertinence du projet* : Il s'agit d'évaluer la cohérence du projet avec la politique et les orientations stratégiques du pays, de même qu'avec les besoins et priorités locales.
- *L'efficience de la mise en œuvre du projet* : L'analyse de l'efficience renvoie globalement à l'évaluation de la manière dont le projet a été mis en œuvre pour atteindre les résultats enregistrés.

- *L'efficacité du projet* : Il s'agit à ce stade de vérifier dans quelle mesure les objectifs immédiats annoncés officiellement dans le document de projet ont été atteints. Il s'agit plus concrètement de mener un rapprochement systématique entre ce qui devrait être fait (selon le document de projet) et ce qui a été effectivement réalisé par le projet et d'en déduire le décalage.
- *Les impacts du projet* : Les impacts du projet sont les effets attendus ou non, négatifs ou positifs identifiés au niveau des principaux groupes cibles du projet. L'absence d'une définition préalable des effets attendus au niveau du document de projet rend difficile une analyse systématique.
- *La durabilité des résultats* : La durabilité des résultats doit être évaluée au niveau du degré d'engagement de chacun des groupes cibles du projet et doit mettre en évidence le degré et les conditions de viabilité des acquis du projet après son achèvement.

### **3.2 Méthodologie opérationnelle**

D'un point de vue opérationnel, la mission d'évaluation s'est basée sur l'analyse documentaire et les entretiens avec les personnes ressources impliquées directement ou indirectement dans le projet.

- *L'analyse documentaire* : la liste des documents consultés par les évaluateurs est présentée en annexe. Il s'agit essentiellement de la documentation suivante :
  - Le document de projet, en tant que document de référence ;
  - Les documents de suivi du projet (Rapports d'avancement, compte-rendu de la réunion tripartite, compte-rendu des réunions du comité de pilotage, etc.) ;
  - Les produits réalisés dans le cadre du projet (rapports d'études, guides sectoriels, actes d'ateliers et séminaires, etc.);
  - L'évaluation mi-parcours du projet, etc.
- *Entretiens avec les personnes ressources* : la liste des personnes ressources rencontrées par la mission d'évaluation est présentée en annexe. Il s'agit essentiellement des personnes suivantes :
  - La direction du projet ;
  - Les membres du comité de pilotage du projet ;
  - Les représentants des institutions partenaires ;
  - Les professionnels du secteur du bâtiment concernés par le projet ; et
  - Les principaux consultants ayant travaillé dans le projet.

## **DESCRIPTION DU PROJET ET SON CONTEXTE**

### **4 ÉCHEANCES DU PROJET**

Le projet a démarré effectivement en 2000 et devrait s'achever initialement après 5 ans, soit en 2005. Suite à l'évaluation à mi-parcours effectué par le PNUD en 2004 et qui a mis en évidence un retard de 2 ans imputable à des raisons extérieures au projet, il a été recommandé de prolonger la durée de projet jusqu'en 2007.

### **5 RAPPEL DES OBJECTIFS DU PROJET**

L'objectif global du projet est d'éliminer les barrières techniques, économiques et sociales pour l'adoption d'une réglementation sur l'efficacité énergétique dans les bâtiments en Tunisie. Plus spécifiquement, le projet vise à supprimer les barrières:

- Au sein de l'industrie, de l'architecture et de la construction et au sein du Ministère de l'Équipement et de l'Aménagement du Territoire, en démontrant que le coût de la norme optimale est réalisable avec un coût de construction additionnel minimum (une fois les techniques de construction devenues courantes).
- À l'adoption des normes optimales, en justifiant le fait qu'elles sont techniquement adéquates, rentables et économiquement acceptables.
- À la mise en œuvre du code d'efficacité optimale, en améliorant la capacité des agences gouvernementales concernées à exiger, contrôler et actualiser les normes d'efficacité énergétique dans les bâtiments.
- Relatives à un manque de disponibilité des matériaux d'efficacité énergétique, en leur créant une demande suffisante.
- Relatives au manque de conscience des acteurs, en lançant une campagne promotionnelle pour faire connaître l'existence de cette nouvelle activité ainsi que les résultats de la démonstration dès leur mise à disposition.
- Relatives au manque de durabilité, en développant un « réseau » de techniciens d'architecture et de construction capable d'incorporer des équipements et des techniques efficaces dans les nouvelles constructions.

Plus spécifiquement, le projet vise les objectifs suivants :

1. Mettre en place et diriger le processus de validation expérimentale et de démonstration, à travers l'identification et la conception, la

construction et le suivi de projets de démonstration d'efficacité énergétique dans les bâtiments.

2. Mobiliser et assurer le renforcement des capacités des acteurs à travers des actions de renforcement institutionnel, de formation et de communication.
3. Développer les outils du processus de validation expérimentale et de démonstration: le Label CPE (Confort et Performance Énergétique) et des guides sur les techniques et mesures d'efficacité énergétique.
4. Évaluer et publier les résultats du travail accompli dans le cadre du projet afin de convaincre les différents acteurs de la nécessité d'adopter un code d'efficacité optimale des bâtiments pour les nouvelles constructions en Tunisie et, par conséquent, préparer le terrain pour son élaboration.

## **6 RESULTATS ATTENDUS DU PROJET**

Les résultats attendus sont les suivants :

- ✓ D'ici la fin de projet, l'adéquation et la rentabilité des normes proposées par le processus d'études préparatoires seront publiées dans 10 bâtiments ou complexes de bâtiments pour le secteur tertiaire, et dans 840 unités de logement de 36 complexes pour le secteur résidentiel (à trois niveaux différents : luxueux, économique et social), avec la participation des entités du secteur privé et du secteur public.
- ✓ Des ajustements techniques nécessaires devront être réalisés sur les normes optimales proposées, basés sur l'évaluation, la vérification et le contrôle continus des performances au niveau des bâtiments.
- ✓ Après l'achèvement du projet, une capacité et un savoir-faire suffisants devront exister avec l'implication de toutes les parties tunisiennes concernées dans la mise en place, le renforcement, le contrôle et l'actualisation des normes à adopter.
- ✓ En ce qui concerne les matériaux de construction d'efficacité énergétique et les services apparentés, un marché mature et structuré existera en Tunisie dans la mesure où un tel marché pourra répondre à la demande résultant de l'adoption et de la mise en application des normes optimales.
- ✓ Tous les acteurs (y compris la population) devront être informés de l'adoption proposée des normes ainsi que des avantages financiers et environnementaux de leur mise en place et de leur application.
- ✓ La transformation du marché et la réduction des coûts de transaction associés ramèneront le coût d'accroissement initial, relatif à la conception de bâtiments d'efficacité énergétique (actuellement à 6%), à un niveau

qui pourra être aisément absorbé par les promoteurs et les propriétaires (estimé entre 2 et 3%).

- ✓ Un cadre et un mécanisme institutionnel pour l'exécution et l'application des normes seront mis en place et entreront en vigueur dès l'adoption de ces normes par le Gouvernement.
- ✓ Les économies d'énergie annuelles résultant de l'adoption des normes atteindront une moyenne de 0.134 Mtep, représentant approximativement 0.42 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>. Au cours de la période de 2004 à 2024, un total de 8.4 millions de tonnes d'émissions de CO<sub>2</sub> sera évité.

## 7 COUT ET FINANCEMENT DU PROJET

Le coût global du projet TUN/98/G32 s'élève à environ 10,7 MUSD financé comme suit :

- Le FEM/PNUD : 4,360 MUSD
- Le FFEM : 1,970 M€
- Le secteur privé : 2,664 MUSD
- La participation de l'État tunisien 1,692 MUSD en cash et 0,412 MDT en nature.

L'affectation initiale du budget par activités et par sources de financement se présente comme suit<sup>1</sup> :

1000 DT	Coût total	Maîtres d'ouvrage	Etat	FEM	FFEM
<b>Amélioration des réalisations</b>					
Surcoûts de conception	990				990
Surcoûts de réalisation	6 320	2 660	1 570	2 090	
Suivi des performances	660			330	330
<b>Sous-total</b>	<b>7 970</b>	<b>2 660</b>	<b>1 570</b>	<b>2 420</b>	<b>1 320</b>
<b>Actions d'accompagnement</b>					
Publications techniques	320			80	240
Formation	410			210	200
Communication et séminaires	460		60	400	
Appui institutionnel	100			100	
Mise à jour des normes	200			100	100
Centre de recherche du bâtiment	790			570	220
<b>Sous-total</b>	<b>2 280</b>		<b>60</b>	<b>1 460</b>	<b>760</b>
<b>Maîtrise d'œuvre et coordination</b>					
Personnel ANME	880		470	410	

<sup>1</sup> Evaluation rétrospective du projet FFEM d'efficacité énergétique dans la construction en Tunisie (CTN 1038 02 F), Koulm GUILLAUMIE et Alain RIES , AFD, JUIN 2007.

AT internationale	150				150
Logistique	480			480	
<b>Sous-total</b>	<b>1 510</b>		<b>470</b>	<b>890</b>	<b>150</b>
<b>Divers et évaluation</b>					
Divers	220			220	
Audits et évaluation	140			20	120
Imprévus	80				80
<b>Sous-total</b>	<b>440</b>			<b>240</b>	<b>200</b>
<b>TOTAL DU PROJET</b>	<b>12 200</b>	<b>2 660</b>	<b>2 100</b>	<b>5 010</b>	<b>2 430</b>

L'apport en nature de l'État tunisien consiste essentiellement à la mise à la disposition de personnel (un directeur de projet, ingénieurs, techniciens, économiste, expert juridique, comptable, et spécialiste en communication), pour un volume total d'environ 243 homme-mois.

La participation de l'état tunisien est destinée à couvrir les frais de fonctionnement de l'équipe tunisienne du projet et une partie des coûts liés à l'organisation des réunions, des séminaires et des ateliers dans le cadre du projet. Toutefois, la plus grande partie de la contribution financière du gouvernement tunisien (1,570 MUSD) servira à couvrir partiellement le coût additionnel lié aux mesures d'efficacité énergétiques dans les bâtiments de démonstration construits dans le cadre du projet. Le secteur privé devrait prendre en charge le reste de coûts additionnel de constructions liées à la mise en œuvre des mesures d'efficacité énergétique dans les bâtiments de démonstration.

## 8 ORGANISATION DU PROJET

L'exécution du projet a été confiée à l'Agence Nationale des Énergies Renouvelables (Devenue ensuite Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie), organisme public en charge de la mise en œuvre de la politique de maîtrise de l'énergie en Tunisie.

La gestion courante du projet a été confiée à un directeur de projet qui s'appuie sur un staff permanent recruté spécifiquement pour le projet ainsi que sur des consultants privés contractés pour la réalisation de tâche spécifiques.

L'équipe opérationnelle du projet s'appuie également sur un comité de pilotage du projet composé par des représentants des principaux organismes suivants :

- L'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie

- La Direction de l'Amélioration de l'Habitat du Ministère de l'Équipement de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire (MEHAT)
- La Direction des Bâtiments Civils du MEHAT
- La Direction de l'Urbanisme du MEHAT
- L'Office National du Tourisme
- L'Organisation de Défense du Consommateur
- L'Ordre des Architectes tunisien
- L'Ordre des Ingénieurs
- Le Syndicat des Promoteurs immobiliers

Le rôle du comité de pilotage est d'assurer la coordination entre les différentes parties prenantes du projet et de participer à la validation, la programmation et le suivi des activités du projet. Ce comité a pour rôle également d'approuver les termes de références relatifs à ces activités, de participer aux choix des consultants et d'approuver leurs rendus. Enfin, le comité de pilotage devrait en particulier participer à la sélection et la validation des projets pilote qui seront construits dans le cadre du projet.

## RESULTATS ET CONCLUSIONS DE L'ÉVALUATION

### 1 LA FORMULATION DU PROJET

L'évaluation de la formulation du projet portera essentiellement sur les aspects suivants :

- Approche de conception et cadre logique du projet
- Cohérence du projet par rapport au contexte national
- Implication des parties prenantes
- Cohérence par rapport à la stratégie d'intervention des bailleurs du projet

#### 1.1 Approche de conception

##### 1.1.1 Composante 1 : Démonstration et validation expérimentale

Cette composante vise à mettre en place et diriger le Processus de validation expérimentale et de démonstration. Cet objectif devrait être atteint à travers :

- La sollicitation et conception de projets de démonstration d'efficacité énergétique dans les bâtiments;
- La construction de bâtiments de démonstration;
- Le contrôle et le suivi technique des bâtiments de démonstration pour valider les performances thermiques obtenu grâce aux mesures préconisées.

#### Points forts

1. Cette approche de validation, bien qu'elle constitue une phase relativement lourde dans le processus de mise en œuvre du projet, elle s'avère pertinente, voire même indispensable pour la mise en place ultérieure d'une réglementation thermique techniquement appropriée au contexte national.

En effet, bien que les normes optimales de construction des bâtiments soient basées sur des techniques de conception et de construction déjà documentées dans d'autres pays, l'absence de documentation sur le degré d'applicabilité en Tunisie des normes développés dans la phase I du projet RTMB ajoute à la pertinence de procéder à une

expérimentation, une validation et une communication des résultats recueillis.

Le projet a le mérite d'opter pour une approche bien cadrée vers la recherche de solutions aux obstacles réels associés à l'adoption d'un cadre réglementaire dans le domaine de l'efficacité thermique et énergétique des bâtiments.

2. Le type, le nombre et la couverture géographique des constructions préconisées pour l'expérimentation a été reconnu comme appropriés et apte à produire à travers un suivi adéquat, une documentation pertinente sur la performance et le niveau de surcoût associé aux nouveaux matériaux, conceptions et techniques de construction utilisés pour accroître le niveau de performance énergétique et thermique des bâtiments.
3. Par ailleurs, le nombre relativement important de projets de démonstration permettra de créer un premier noyau de marché capable de stimuler l'offre locale en produits et services associés à l'efficacité énergétique dans les bâtiments. A terme, le développement de cette offre permet à son tour de soutenir le développement du marché de l'isolation thermique des bâtiments.

### Points faibles

Le choix des projets de démonstration a porté exclusivement sur les bâtiments tertiaires et résidentiels collectifs dont la construction transite par la filière formelle faisant appel aux concepteurs structurés et aux bureaux de contrôle formels.

Or, le résidentiel collectif ne concerne actuellement qu'environ le tiers du parc des nouveaux logements, le reste transite par la filière « d'auto-construction » qui échappe à la filière formelle.

*Ainsi l'approche considérée par le projet dans ce domaine ne répond pas aux spécificités du secteur d'auto-construction qui constitue pour le moment le potentiel le plus important en Tunisie.*

### **1.1.2 Composante 2 : Mesures d'accompagnement**

Cette composante prévoit un ensemble d'activités visant à accroître la sensibilisation du public, des promoteurs immobiliers, architectes, fournisseurs et propriétaires des bienfaits économiques et environnementaux

de l'application de normes d'efficacité énergétique et thermiques des bâtiments.

Parmi ces activités on site notamment :

- Le renforcement des capacités au niveau de l'ANME et des institutions partenaires impliquées dans le secteur des bâtiments;
- La communication auprès des différents acteurs
- La préparation de label de performance énergétique et des guides techniques sectoriels
- La préparation et l'adoption d'une réglementation thermique sur la base des résultats du processus de validation

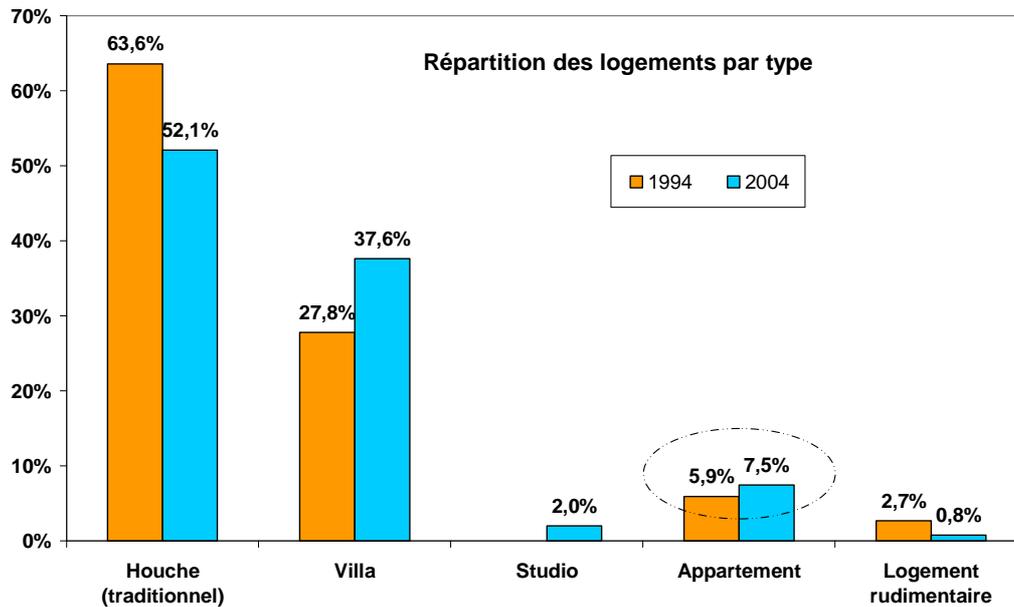
### Points forts

L'approche visant à développer le savoir-faire dans le domaine de la construction en vue d'appliquer une conception et des techniques de construction aptes à répondre aux futures normes, apparaît comme une clé de voûte incontournable. Cette approche a également été préconisée pour assurer une meilleure capacité des agences gouvernementales à renforcer, suivre et mettre à jour les normes de construction ayant trait à l'efficacité thermique et énergétique des bâtiments. C'est une approche fortement dans un contexte national marqué par la multiplicité des intervenants (institutionnels et privés) et par le niveau d'information et de prise de conscience de ces acteurs à la question de l'efficacité énergétique dans le bâtiment.

### Points faibles

1. De la même manière que précédemment, les activités prévues par le projet ont été spécifiquement orientées vers les intervenants du secteur formel de la construction : promoteurs immobiliers, concepteurs, etc. On constate un manque de travail suffisant de ciblage des petits opérateurs du segment de l'auto-construction (petites et micro-entreprises de bâtiments, techniciens, etc.) qui réalisent environ les 2/3 des nouveaux logements (logements individuels).

Le parc des appartements (segment résidentiel ciblé à terme par le projet) ne représente aujourd'hui que 7,5% des logements, comme le montre le graphique suivant.



En d'autres termes, l'impact escompté de la réglementation thermique sera limité par la restriction du ciblage du secteur formel de la construction.

Nous pensons que le projet aurait gagné en pertinence en élargissant les canaux de communication vers les acteurs de ce segment et en adaptant le contenu de l'information afin de la leur rendre plus accessible : bonnes pratiques et guides techniques simplifiés et accessibles à cette catégorie d'opérateurs, etc.

2. Le projet a focalisé son approche sur la réglementation comme unique instrument pour l'amélioration des performances énergétiques du secteur des bâtiments. Toutefois, les mesures réglementaires ont un certain nombre de limites : difficultés d'application dans le contexte des pays en développement (en l'occurrence la Tunisie), limitation aux bâtiments neufs, etc. A ce titre, le projet a négligé dès sa conception la mise en place de mécanismes d'incitation financière comme soutien et complément à la réglementation. Il est évident que la mise en œuvre de la réglementation thermique nécessitera, du moins au début, des mesures d'accompagnement, notamment des mesures d'incitation financière qu'il faudra mettre en place.
3. Enfin, le projet n'a pas prévu d'activités visant l'amélioration de l'état de connaissance du marché de la construction et encore moins de celui du parc existant. Le projet a en effet focalisé son effort sur l'amélioration de la connaissance des aspects techniques liées à la thermique des bâtiments.

Compte tenu de la complexité de ce secteur et de son caractère diffus, l'état de sa connaissance reste aujourd'hui limité. Seules quelques informations sont disponibles sur les bâtiments résidentiels et méritent d'être détaillées, approfondies et actualisées. En particulier, la situation souffre d'un manque crucial de données cohérentes et détaillées sur les bâtiments tertiaires par branches d'activités ainsi que leur évolution. Il aurait été pertinent que le projet :

- Favorise la mise en place un système d'information cohérent intégrant les données disponibles et actuellement éparpillées au niveau des différents acteurs (Ministère en charge de l'habitat, municipalités, Ministère de tourisme, Ministère de commerce, Administration, etc.).
- Crée de l'information nouvelle à travers des enquêtes spécifiques et de grande envergure (superficie d'habitat, structure de consommation d'énergie, etc.).

## **1.2 Cohérence du projet par rapport au contexte national**

Point forts : un projet en forte cohérence avec la stratégie nationale pour la maîtrise de l'énergie

La consommation énergétique du secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire) a connu une augmentation importante durant la dernière décennie, et continue à progresser d'une manière assez soutenue. En effet, l'examen de l'évolution sectorielle de la consommation finale d'énergie permet de constater ce qui suit:

- Le taux de croissance de la consommation énergétique du secteur du bâtiment dépasse celui de la consommation totale sur la période 1992-2001 et aux horizons 2010 et 2020.
- La part de la consommation énergétique du secteur du bâtiment passerait successivement de la 3ème position (avec 26% de la consommation nationale), après les secteurs industriels et du transport, à la deuxième position en 2010 et à la première position en 2020.

Cette augmentation des besoins énergétiques du secteur du bâtiment résulte des facteurs suivants:

- Le développement économique soutenu de la Tunisie durant les dernières années, qui a induit une amélioration considérable du niveau de vie des ménages et une forte croissance du secteur tertiaire. Ceci a engendré une augmentation notable des besoins de confort, qui se

sont traduits, notamment, par un recours de plus en plus important aux équipements de chauffage et de climatisation.

- Les faibles performances thermiques et énergétiques des modes et matériaux de construction couramment employés, ainsi que de l'absence de la composante maîtrise de l'énergie lors de la conception et de la construction des bâtiments.

A l'horizon 2011, la Tunisie a identifiée un potentiel d'énergie primaire économisée de 1,1 Mtep dont environ le 1/3 dans le secteur des bâtiments (résidentiel et tertiaire).

Devant cette situation, l'ANME a mis en place, avec la collaboration des différentes parties concernées, plusieurs initiatives pour améliorer les performances énergétiques de ce secteur. Parmi ces initiatives ont site notamment :

- La mise en place d'un système de certification et de labellisation énergétique des appareils de réfrigération ;
- La mise en place du programme PROSOL pour le développement de l'utilisation du solaire thermique pour l'eau chaude sanitaire dans le secteur résidentiel et tertiaire ;
- Le lancement d'un vaste programme de diffusion de lampes basse consommation ;
- Le lancement d'un projet pour la certification et la labellisation des appareils de climatisation.

Toutefois, la mesure structurelle la plus importante dans ce domaine est celle relative à la mise en place d'une réglementation thermique des bâtiments neufs élaborés dans le présent projet. Ce dernier est de ce fait en complète cohérence avec la stratégie nationale en matière de maîtrise de l'énergie.

Enfin, le projet s'inscrit dans la continuité d'un processus spécifique lancé dès la fin des années 90. En effet en 1991 grâce à un financement de l'Union européenne, un projet régional (Tunisie, Algérie, Maroc), avait été lancé dans l'objectif de déterminer les exigences réglementaires qui soit techniquement et économiquement réalistes et acceptables par le marché des bâtiments dans les trois pays. Cette première étape a permis d'améliorer nettement l'état de connaissances relatives au thermique des bâtiments (données climatiques par région, paramètres de dimensionnement des équipements thermiques par région, renforcement de l'expertise technique locale, etc.).

La Tunisie a été le seul pays de la région à avoir profité des acquis de ce projet pour poursuivre le processus de mise en place d'une réglementation effective dans ce domaine, d'où le lancement du présent projet.

#### Points faibles : L'exclusion des bâtiments existants

Toutefois, si des efforts ont été déployés dans le domaine des bâtiments neufs (réglementation thermique des bâtiments, label HPE, etc.), aucune disposition n'a été réellement prise pour l'amélioration de l'efficacité thermique des bâtiments existants. Pourtant, ce parc compte actuellement plus de 2,5 millions d'unités et constitue un gros consommateur d'énergie au niveau national.

Volontairement, le projet a ciblé dans sa conception les bâtiments neufs; or le marché de construction, notamment au niveau résidentiel, tend plutôt vers la saturation<sup>2</sup>. L'impact escompté de la réglementation thermique dans ce segment sera forcément limité par cette restriction. Nous pensons que le projet aurait gagné en pertinence en élargissant dès le départ sa cible aux bâtiments existants.

### **1.3 Implication des parties prenantes**

#### Points forts

Dans sa conception, le projet a prévu une large implication des parties prenantes du secteur des bâtiments comme en témoigne la composition du comité de pilotage intégrant les acteurs publiques clé ainsi que la société civile et les représentations professionnelles du secteur (ordre des architectes et ingénieurs, syndicat des promoteurs, etc.).

#### Points faibles

Toutefois, l'approche du projet aurait gagné en pertinence en impliquant dès le départ les Communes à travers leur représentation dans le comité de pilotage via la Direction Générale des Collectivités Locales. Les Communes sont en effet l'acteur clé sur lequel reposera la mise en œuvre pratique de la réglementation : vérification de la conformité lors de l'octroi du permis à construire, contrôle au moment de l'exécution, etc.

Par ailleurs, les Communes auraient dues être ciblées de manière spécifique par le projet afin de les sensibiliser et les former pour les préparer à la mise en application effective de la réglementation en cours de promulgation,

---

<sup>2</sup> Plus de 83% des ménages sont propriétaire de leurs logements.

notamment en ce qui concerne les bâtiments résidentiels ne transitant pas par la filière de la promotion immobilière.

#### **1.4 Choix de l'agence d'exécution et liens avec les priorités du FEM**

Le PNUD est fortement impliqué dans la gestion de nombreux projets en Tunisie, notamment dans le domaine de la maîtrise de l'énergie et des changements climatiques. A titre d'exemple, le PNUD a financé et/ou exécuté au moins 5 projets dans ce domaine :

- PROJET TUN /98/G35 relatif à la certification des appareils électroménagers du froid en Tunisie ;
- Le Projet TUN/95/G31/B/1G/99 relatif au renforcement des capacités nationale en matière des changements climatiques ;
- Le Projet RAB 94 G31 sur le renforcement des capacités au niveau des pays du Maghreb dans le domaine des changements climatiques;
- Le financement du Programme d'activité du Centre d'Information sur l'Énergie Durable et l'Environnement (CIEDE);
- Le financement des Task forces cogénération et IGCE ;
- Le financement de la deuxième communication nationale de la Tunisie.

Cette présence confère au PNUD un avantage comparatif indéniable pour assurer le statut d'agence d'exécution pour ce projet, ce qui rend ce choix très pertinent.

Enfin, du côté du FEM, le projet répond adéquatement aux guides opérationnels du GEF. En effet, outre la réduction des GES par la réduction de la consommation d'énergie, le projet préconise une approche pays où la Tunisie initie et conduit la mise en œuvre du projet tout en respectant son Programme national sur l'environnement. Le projet devrait par ailleurs résulter en un transfert de connaissances et technologies environnementales adaptées ainsi qu'en un renforcement des capacités des acteurs impliqués dans la réglementation et la construction de bâtiments. Enfin, les objectifs et l'approche de mise en œuvre favorisent un effet multiplicateur au niveau régional où il est prévu que soit communiqué aux pays maghrébins les résultats produits par le projet.

#### **1.5 Notation**

Conformément aux termes de références, certains critères relatifs à la formulation du projet doivent être notés selon un système de notation prévu

dans les TDR. Cette notation est une appréciation de l'évaluateur basée sur l'analyse précédente des forces et faiblesses.

	Très satisfaisant	Satisfaisant	Relativement satisfaisant	Relativement peu satisfaisant	Non satisfaisant	Médiocre
Approche de conception						
Implication et d'engagement des parties prenantes						

## 2 ÉVALUATION DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET

L'évaluation de la mise en œuvre du projet portera sur les aspects suivants :

- L'approche de mise en œuvre du projet
- L'approche de suivi et évaluation
- La participation des parties prenantes dans le processus de mise en œuvre du projet
- La planification et la gestion financière du projet
- Les modalités d'exécution du projet

### 2.1 L'approche de mise en œuvre

#### 2.1.1 Utilisation du cadre logique et capacité d'adaptation de l'approche de mise en œuvre

Comme, il sera évoqué plus loin, le projet a bénéficié lors de son démarrage d'un excellent travail de planification des activités du projet en relation avec le cadre logique établi dans le document du projet.

Toutefois, il nous semble que le produit de ce travail a été plutôt utilisé comme un planning et n'ont pas comme un outil dynamique de gestion axée sur les résultats.

Le projet aurait certainement gagné en efficience, si une formation et un accompagnement dans ce domaine ont été apportés à l'équipe du projet.

Toutefois, il faut signaler qu'un effort important a été déployé par la direction du projet pour répondre positivement aux recommandations formulées par l'évaluation mi-parcours et l'adaptation de la gestion du projet en conséquence. Parmi ces réponses, on cite notamment :

- Le renforcement de l'équipe de projet par de nouveaux recrutements ;
- L'adaptation et le renforcement de l'activité de communication et sensibilisation à travers le recrutement d'un bureau spécialisé qui a effectué un travail de haute qualité ;

- L'intégration d'une activité d'études et de réflexion sur les aspects relatifs aux mécanismes de financement des mesures d'efficacité énergétique dans les bâtiments, etc.

### **2.1.2 Relations avec les partenaires**

Le projet traite un thème dont les implications institutionnelles sont relativement complexes. La définition des normes thermiques et leur mise en application à travers des dispositions réglementaires relèvent en effet d'une multitude d'acteurs institutionnels, privés et de la société civile.

Les entretiens réalisés avec les principales parties prenantes du projet montrent que l'équipe de projet a réussi à développer des relations privilégiées avec l'ensemble de ces acteurs et de les entretenir à travers la diffusion permanente de l'information sur le projet et la mise en place d'un cadre efficace d'échanges et de concertation.

Ce point se vérifie à travers l'implication active des membres du comité de pilotage dans la prise des décisions importantes au sein du projet et la régularité de leur présence aux réunions organisées (4 à 5 par ans), malgré la longue période du projet.

En plus du soutien et du support de ces partenaires, le projet a bénéficié de l'effet de synergie avec autres projets concernant l'efficacité énergétique dans les secteurs résidentiel et tertiaire dont on cite notamment :

- Le projet de certification des appareils électroménagers de réfrigération ;
- Le programme PROSOL pour le développement du chauffe-eau solaire dans les secteurs résidentiel et tertiaire ;
- Le programme de diffusion des lampes basse consommation, etc.

Cette synergie a joué notamment au niveau des aspects relatifs à la communication et à la sensibilisation du grand public qui constitue la cible commune de tous ces projets.

*Toutefois, c'est au niveau de la phase de la mise en œuvre des dispositions réglementaires que les contraintes institutionnelles peuvent être plus fortes, compte tenu de la difficulté de coordination et de concertation entre les différentes institutions concernées. Il est par conséquent fortement recommandé d'institutionnaliser ces modes de relations en accordant à l'ANME les moyens nécessaires pour qu'elle puisse continuer à jouer ce rôle de mobilisation et d'animation des partenaires.*

### **2.1.3 Capacités techniques et ressources humaines mises à disposition du projet**

#### **2.1.3.1 Ressources internes**

Dans le document de projet, l'équipe opérationnelle devrait être constituée des compétences suivantes :

- Une unité technique composée de 2 ingénieurs et de deux techniciens ;
- Une unité administrative composée d'un chef de projet à mi-temps et de 2 ingénieurs ; et
- Une unité de support composée d'un gestionnaire financier, d'un économiste, d'un juriste et d'un spécialiste communication ;

L'évaluation à mi-parcours effectué en 2004 a attiré l'attention sur l'écart entre les ressources humaines planifiées et celles véritablement consacrées à la mise en œuvre. En effet, l'équipe du projet était constituée uniquement d'un ingénieur Génie Civil, d'un ingénieur thermicien et d'un technicien de même spécialisation. Par ailleurs, le chef de projet intervient à hauteur de 10 à 15% sur le projet.

Suite aux recommandations de l'évaluation mi-parcours, la direction du projet a renforcé l'équipe par le recrutement d'un ingénieur thermicien et d'un gestionnaire financier pour assister la direction dans les aspects administratifs.

Notons en particulier que le recrutement d'un économiste n'a pas été effectué. Cela aurait été utile au niveau de l'analyse de la faisabilité des solutions et des normes proposées ainsi que pour la quantification des résultats du projet et des mesures d'accompagnement financières.

#### **2.1.3.2 Le recours aux consultants externes**

La direction du projet a privilégié le recours aux compétences des consultants au lieu de les internaliser. Ainsi, les postes de l'économiste, l'ingénieur architecte, le juriste et le spécialiste de communication ont été tous sous-traités.

Cette approche a l'avantage d'être plus flexible, mais ne permet pas la formation et la capitalisation des compétences au niveau de l'ANME qui est censée poursuivre l'accompagnement de la mise en œuvre de la réglementation thermique au-delà du projet.

La Direction du projet a fait appel à une expertise nationale pour le développement des guides sectoriels à travers une coordination réalisée par deux experts internationaux. Ce choix s'est avéré judicieux, puisque les guides élaborées sont d'une grande qualité et sont appréciés par toutes les parties prenantes du projet.

Le recours à un consultant architecte senior à la place d'un architecte junior dans l'équipe du projet s'est avéré un choix judicieux qui a fortement ajouté à l'efficacité de la mise en œuvre. En effet, la position du consultant recruté dans l'ordre des architectes et sa connaissance du milieu professionnel ont été d'un apport important pour le projet à différents niveaux : Sensibilisation des architectes, identification des projets pilotes, etc.

Suite à la recommandation de l'évaluation à mi parcours, l'activité de communication a été largement renforcée à travers le recours à un cabinet spécialisé (MCM) qui a réalisé un travail approfondi qui s'est traduit par la diversité et la qualité des outils élaborés.

#### **2.1.4 Utilisation des technologies informatiques**

Le projet a eu recours pleinement aux technologies de l'information. Il en témoigne les outils et les supports utilisés par le projet :

- La production de CD intégrant les produits du projet (Guides techniques, contenu des séminaires et ateliers, etc.) ;
- La mise à disposition des résultats sur le site Web du projet et de l'ANME ;
- La mise en place d'une formation de « e-learning » sur le site Internet de l'Ordre des Architectes afin d'accompagner la mise en œuvre de la réglementation sur l'audit énergétique des bâtiments, etc. ;
- Le développement d'outils informatiques simples pour les simulations thermiques, téléchargeables dans l'avenir sur le site de l'ANME et ses partenaires.

#### **2.2 L'approche de suivi et évaluation**

Un travail fort intéressant a été mené au début du projet par un consultant extérieur concernant la planification et le suivi des activités du projet. Un cadre de planification a été alors élaboré pour servir pour l'équipe comme tableau de suivi. Durant les premières années du projet, cet outil ne semble pas être exploité par l'équipe de projet, du moins il n'est pas communiqué aux comités de surveillance du projet.

Toutefois, l'approche de suivi s'est nettement améliorée depuis les trois dernières années, suite à la prise en compte des recommandations formulées lors de l'évaluation mi-parcours du projet.

Cette amélioration s'est manifestée à travers le renforcement de l'équipe de projet et l'affectation d'une personne pour se charger du suivi des activités du projet et la production régulière des tableaux de bords qui servent à la fois d'outils de gestion interne et aussi d'états d'information du comité de pilotage.

### **2.3 La participation des parties prenantes**

Les entrevues conduites au cours de l'évaluation ainsi que l'examen de l'ensemble des activités réalisées au cours du projet montre clairement que, dès le départ, la direction du projet a favorisé une approche de mise en œuvre fortement participative et concertée basée sur une implication étroite des parties prenantes.

La participation active des parties prenantes a été assurée à travers divers moyens :

- L'implication des membres du comité de pilotage dans la prise des décisions importantes au sein du projet et la régularité de leur présence dans les réunions organisées.
- Les réunions de concertation et les sessions de formation et de sensibilisation régulièrement organisées avec les différents acteurs clés : Architectes, bureaux d'études, concepteurs, promoteurs, etc.
- Le processus d'identification, de mise en œuvre et de suivi des projets pilotes qui a renforcé le dialogue et la collaboration avec les différents corps d'intervenants dans les projets de construction : promoteurs, concepteurs, bureaux de contrôle, entreprises d'isolation, banques, etc.

Cette implication des acteurs a été favorisée grâce à la culture de concertation au niveau de l'ANME et sa capacité de mobilisation et d'animation des acteurs. L'ANME a eu en effet l'occasion de conduire plusieurs programmes et mécanismes multi-acteurs où la concertation est vitale pour la réussite de l'action. Il s'agit à titre d'exemple du :

- Projet de certification des appareils des réfrigérateurs et des climatiseurs;
- Programme PROSOL pour la diffusion du chauffe-eau solaire;
- Projet d'Efficacité Énergétique dans l'Industrie, etc.

Cette approche a permis une réelle appropriation du projet par les partenaires de mise en œuvre, ce qui reste un élément déterminant pour assurer la pérennité des acquis du projet au-delà de son terme.

*Toutefois, un acteur important nous semble avoir été relativement négligé dans le processus de mobilisation. Il s'agit des collectivités locales (Communes) qui seront le vecteur de l'application de la réglementation thermique des bâtiments issue du projet et par conséquent la pérennité de ses acquis.*

## **2.4 Rythme d'exécution du projet**

La durée prévue initialement pour le projet est de 5 ans avec un démarrage mi 1999 et clôture mi 2004.

Toutefois, les délais réels d'exécution du projet a été bien plus long que prévue initialement. En effet, malgré une prolongation de deux ans accordés au projet en 2004, suite à l'évaluation mi-parcours, l'exécution de ce dernier n'est pas à ce jour achevée.

Ce retard d'exécution est différentes raisons, parfois ne dépendant pas des facteurs internes au projet :

- Bien que l'accord de financement du FEM et du FFEM a eu lieu mi-1999, le démarrage effectif du projet n'a eu lieu que début 2002, soit un retard de presque deux ans et demi. Selon les entrevues conduites, ce retard est essentiellement dû à la levée des conditions suspensives qui n'a eu lieu qu'en février 2002, situation explicable à un changement de responsable du FFEM à Tunis.
- Il convient de noter également que près de 12 mois furent nécessaires pour la création de l'équipe de projet et l'élaboration des devis, une situation qui en en rétrospective, s'explique par le soin particulier qu'a pris l'ANME pour identifier et recruter les partenaires pertinents pour la mise en œuvre du projet.
- La multitude des partenaires, la complexité du secteur de construction et la nouveauté des activités prévus par le projet implique objectivement des délais plus importants que prévu initialement par le document du projet.
- Jusqu'au fin 2004, l'équipe du projet a été sous-dimensionnée par rapport aux besoins réels en effectif nécessaire pour la gestion du projet : un directeur de projet qui consacre moins 15% de son temps au projet (par rapport 50% prévue initialement), deux ingénieurs et un technicien. L'évaluation mi-parcours a d'ailleurs mis en évidence cette lacune et a recommandé de renforcer l'équipe par le recrutement d'un gestionnaire financier et d'un économiste. A la lumière de ces

recommandations, le projet a recruté un ingénieur et un gestionnaire financier, ce qui a permis d'accélérer notablement le rythme d'exécution du projet.

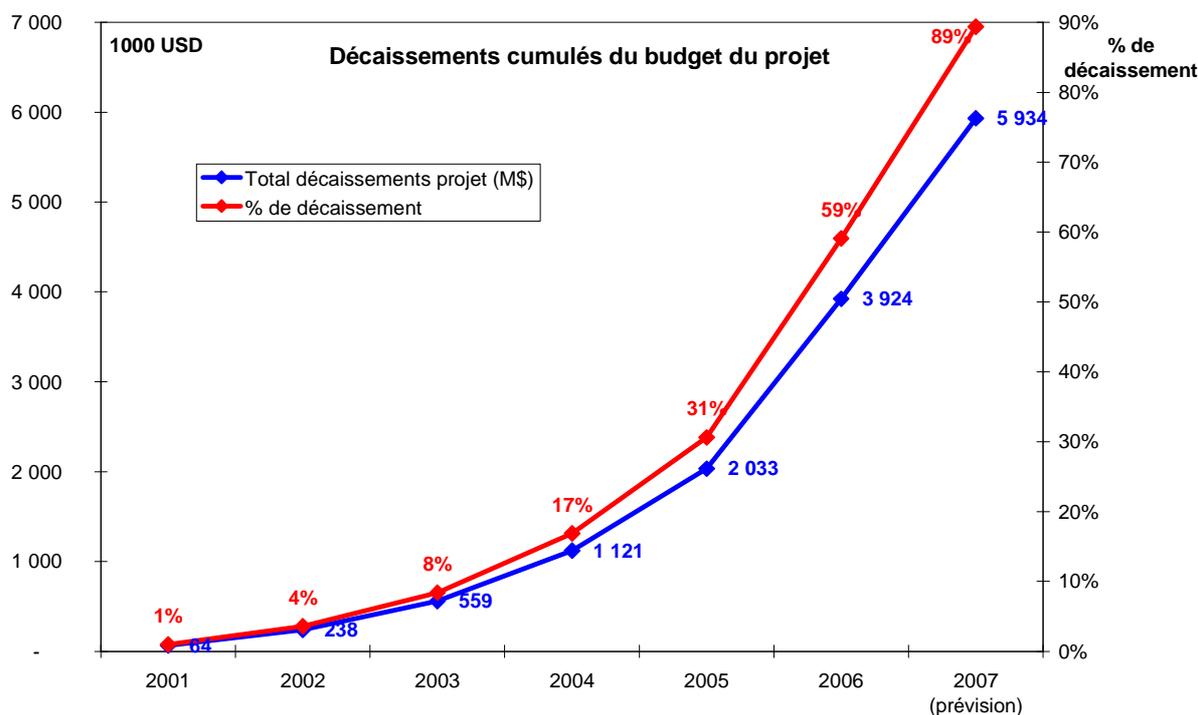
- L'identification des projets pilotes, les négociations avec les maîtres d'ouvrage ainsi que la mise en place des opérations est une composante fortement consommatrice en temps. Pour cette composante, le rythme d'exécution a été fortement conditionné par le fait que l'ANME avait peu de contrôle sur certaines activités qui ne relevaient pas de sa responsabilité, comme la production et l'approbation des plans, etc. Aussi, il convient de mentionner que le temps requis pour l'identification des projets de démonstration a été plus important que prévu.

Ainsi, à la date d'aujourd'hui et après plus de 7 ans de durée, certaines activités clé de projets n'ont toujours pas été réalisées. Il s'agit en particulier de l'achèvement des projets pilotes, la validation expérimentale à partir du suivi thermique des projets pilotes et la finalisation de la réglementation thermique et sa promulgation.

*Bien que du côté du FEM le projet doit être clôturé, il est recommandé que la validité du financement FFEM soit prolongée d'au moins de deux ans pour finaliser les activités restantes et accompagner la mise en œuvre de la réglementation pendant le démarrage de son application.*

## **2.5 Planification et gestion budgétaire**

L'évaluation mi-parcours réalisée en 2004 avait déjà attiré l'attention sur le faible niveau de décaissement des budgets alloués par le projet, comme le montre le graphique suivant :



Cette situation s'expliquait par un retard de démarrage et la non-réalisation conséquente de certaines activités fortement consommatrices de budget, à savoir la mise en œuvre des projets pilotes.

Le niveau de dépenses s'est significativement accéléré depuis 2005 en raison de l'engagement effectif des projets de démonstration qui ont sollicité une partie importante des ressources financières destinées à couvrir les surcoûts éventuels engagés par les promoteurs immobiliers. La réalisation des activités associées à la promotion du label de Performance Énergétique a également contribué dans l'amélioration du rythme de décaissement du budget du projet.

A la fin 2007, le niveau de décaissement prévu du projet serait de l'ordre de 89%. Toutefois, ce niveau est différent selon les sources de financement, comme le montre le tableau suivant :

	<b>Budget total</b>	<b>décaissements prévus fin 2007</b>	<b>% de décaissement à fin 2007</b>
Décaissements FEM (M\$)	4 360	4 360	100%
Décaissements FFEM (M\$) <sup>3</sup>	2 280	1 574	69%
Total décaissements projet (M\$)	6 640	5 934	89%

<sup>3</sup> Estimation faite sur la base d'un taux de change : 1 € = 1,2 \$.

Ainsi, à la date de l'évaluation, la quasi-totalité du budget FEM est engagé et les décaissements seront entièrement achevés avant la date limite de versement des fonds fixée au 31 décembre 2007.

Pour le financement FFEM, le niveau de décaissement à fin 2007 sera de l'ordre de 69%, ce qui dégagera un reliquat d'environ 0,57 M€. Un programme d'actions additionnel a été présenté fin avril 2007 par la direction du projet au FFEM pour l'utilisation de ces reliquats.

Ce plan comprend les activités suivantes<sup>4</sup> :

- *Finalisation des textes réglementaires relatifs à la partie hébergement des bâtiments à usage d'hôtellerie et de santé (30 000 €),*
- *Appui à la création et à l'équipement d'un laboratoire de test et de certification des chauffe-eau solaires (150 000 €),*
- *Appui à la création et à l'équipement d'un laboratoire de test et de certification de climatiseurs individuels (50 000 €),*
- *Suivi et évaluation des performances thermiques et énergétiques de plusieurs opérations pilotes (115 000 €),*
- *Réalisations d'études d'impact de communication dites « quantitatives » pour évaluer le degré de sensibilisation du grand public (20 000 €),*
- *Actions d'accompagnement de la mise en œuvre de la RT 2008 (100 000 €),*
- *Etude de la mise en place de mécanismes d'incitation pour la promotion des bâtiments HQE (40 000 €),*
- *Renforcement de la task-force interministérielle « efficacité énergétique dans le bâtiment » chargée du suivi et de l'accompagnement de la RT ainsi que de la préparation de la RT 2010 (50 000 €).*

Compte tenu de l'état d'avancement du projet, il nous semble opportuns de considérer cette demande et prolonger en conséquence les échéances d'utilisation du budget FFEM jusqu'à fin 2009.

## **2.6 Modalités d'exécution du projet**

Il est clair que les modalités d'exécution du projet ont eu des incidences sur le rythme et les délais de réalisation du projet.

D'abord, comme il a été déjà soulevé lors de l'évaluation mi-parcours en mai 2004, la gestion des moyens matériels et logistiques mis à la disposition du projet n'est pas toujours en adéquation avec les besoins de l'équipe du projet. En particulier, les procédures administratives appliquées par l'ANME pour la logistique (véhicules, téléphones, etc.) sont trop lourdes par rapport

---

<sup>4</sup> Evaluation rétrospective du projet FFEM d'efficacité énergétique dans la construction en Tunisie (CTN 1038 02 F), Koulm GUILLAUMIE et Alain RIES , AFD, JUIN 2007.

aux exigences d'efficacité et de flexibilité opérationnelles du projet. L'incidence de ces procédures se sont fait sentir notamment durant la phase relative au suivi des projets pilotes et la nécessité de s'accommoder avec le rythme de fonctionnement des promoteurs des projets.

Bien que les procédures de sélection et d'attribution des marchés étaient relativement simples et efficiente que ce soit du côté du PNUD (FEM) ou de l'AFD (FFEM), le choix de recruter plusieurs consultants locaux en séparant les marchés en plusieurs petits lots (ex : 7 guides techniques, etc.) a alourdi l'exécution du projet et a amplifié les besoins en coordination et gestion administrative.

L'incidence de cette approche a été amplifiée par le manque relatif de moyens humains au sein du projet et la faible disponibilité du directeur sollicité par la gestion d'autres activités au sein de l'ANME.

Pendant les trois premières années du projet, les procédures de fonctionnement du projet avec le FFEM n'étaient pas encore parfaitement au point; ce n'est qu'à partir de 2003, que ces procédures sont devenues fluides. La gestion du projet à partir de l'agence de l'AFD à Tunis a largement favorisé la fluidisation de ces procédures.

Enfin, si ces modalités d'exécution ont affecté les délais d'exécution du projet, ils n'ont eu aucune incidence sur la qualité des produits qui reste de très haut niveau.

## 2.7 Notation

Conformément aux termes de références, certains critères relatifs à la mise en œuvre du projet doivent être notés selon un système de notation prévu dans les TDR. Cette notation est une appréciation de l'évaluateur basée sur l'analyse précédente des forces et faiblesses.

	Très satisfaisant	Satisfaisant	Relativement satisfaisant	Relativement peu satisfaisant	Non satisfaisant	Médiocre
L'approche de mise en œuvre						
L'approche de suivi et évaluation						
La participation des parties prenantes						

### **3 RESULTATS DU PROJET**

#### **3.1 Évaluation de l'efficacité : niveau d'atteintes des objectifs immédiats et de réalisation des extrants**

L'évaluation de l'*efficacité* a pour but d'établir dans quelle mesure les objectifs formellement établis ont été atteints par le projet. À cet effet, nous passerons sommairement en revue les objectifs immédiats fixés pour le projet et la réalisation des produits et activités qui y étaient liés.

##### **3.1.1 Composante relative aux mesures d'accompagnement**

###### **Objectif 1 : Mobilisation et renforcement des capacités des participants**

Le premier objectif de cette composante visait à mobiliser et assurer le renforcement des capacités des participants et parties prenantes pour la mise en œuvre efficace du projet.

Pour atteindre cet objectif, trois principaux « outcomes » ont été prévus :

- i. La formation et le renforcement des capacités des membres de l'équipe du projet ;
- ii. la formation des parties prenantes à travers la conduite d'ateliers et la diffusion de documents de formation ;
- iii. la communication à travers les différents canaux adéquats et la diffusion des résultats de la validation et expérimentation.

**Point n°1 :** Plusieurs actions ont été réalisées au titre de renforcement des capacités des membres de l'équipe, parmi lesquelles on cite essentiellement :

- La participation de l'équipe du projet à une formation terrain en Suisse et aux États-Unis qui a permis à l'équipe d'intégrer les techniques et les approches éprouvées pour la mise en œuvre efficace du projet.
- Un atelier pour les autres membres du projet a aussi été réalisé afin de favoriser une circulation et une appropriation des informations reçues par les participants à la formation terrain aux États-Unis.
- Plusieurs sessions de formation ont été organisées par les consultants internationaux en faveur des membres de l'équipe dans les domaines techniques relatifs à l'efficacité énergétique dans les bâtiments.

**Point n°2 :** Un grand nombre de sessions de formation et sensibilisation ont été organisées par le projet en faveur des parties prenantes de la filière, notamment les professionnels de la construction : concepteurs, architectes, bureaux d'études et de contrôles, centres techniques, etc. On peut compter au total plus d'une cinquantaine de sessions qui ont touché plusieurs centaines de personnes.

Par ailleurs, la conception, la réalisation et le suivi des projets pilotes ont constitué une excellente occasion pour la formation des intervenants dans les projets : consultants, promoteurs, concepteurs, etc. En particulier, tous les consultants nationaux intervenant sur les opérations pilotes ont été formés à la méthodologie et aux logiciels de simulation thermique développée dans le cadre du projet.

Une formation de « e-learning » est en cours de mise en place sur le site Internet de l'Ordre des Architectes afin d'accompagner la mise en œuvre de la réglementation et l'audit énergétique des bâtiments.

*Toutefois, l'évaluation effectuée montre un manque d'actions spécifiques pour intégrer les aspects techniques des modes de construction économes en énergie dans le dispositif formel des centres de formation professionnelle, notamment les centres sectoriels de formation dans le bâtiment : formation des formateurs, introduction de modules supplémentaires de compétences, etc.*

*Par ailleurs, le projet n'a pas intégré un volet spécifique pour la formation des techniciens des municipalités alors que ces derniers seront ultérieurement la cheville ouvrière de l'application de la réglementation thermique sur le terrain.*

*Enfin, l'effort de renforcement de capacité n'a pas ciblé les corps de métiers (maçons, micro entreprises de bâtiments) afin de favoriser la diffusion des nouvelles techniques de construction économe en énergie.*

**Point n°3 :** La composante communication s'est fortement renforcée suite aux recommandations formulées par l'évaluation mi-parcours dans ce sens. Le projet fait appel aux services d'un cabinet spécialisé de communication qui a mis en place une stratégie complète de communication du grand public. Cette stratégie repose sur les éléments suivants :

- une accroche pertinente : « *Chaud en hiver, frais en été !* »
- des messages simples et attirants : « *Gagner en confort...gagner en budget* »
- un logo spécifique : *une maison traditionnelle tunisienne* »

- une intégration de la stratégie de communication dans le cadre plus large de communication de l'ANME sur la maîtrise de l'énergie;
- une campagne de communication d'envergure à travers tous les canaux pouvant toucher la plus grande frange du public (TV, radio, affichage, site web, guides pratiques) ;
- la mobilisation de plusieurs partenaires publics et privés (Ordre des Ingénieurs, MEHAT...) afin de les utiliser comme relais de communication (animations, actions presse, conférences, opérations de communication, etc.).

Les actions qui ont été réalisées par le projet dans ce domaine sont essentiellement :

- Réalisation d'un spot TV ;
- Réalisation d'un spot radio ;
- Diffusion de près de 5000 affiches de sensibilisation ;
- Édition de plusieurs milliers d'autocollants.
- Réalisation d'un site Web pour le projet : [www.enerbat.nat.tn](http://www.enerbat.nat.tn) (encours d'hébergement).
- Réalisation d'un DVD-ROM contenant toutes la documentation et les outils techniques réalisés dans le cadre du projet.
- Réalisation d'un film documentaire sur le projet.

En plus de ces actions, de nombreuses manifestations événementielles ont été réalisées autour du projet : journée de la maîtrise de l'énergie, journée de la lumière, le train des économies d'énergie, la foire des bâtiments, etc.

## **Objectif 2 : Développement des outils associés à la validation et expérimentation**

Le deuxième objectif sous cette composante concerne le développement des outils pour le processus de validation expérimentale et de démonstration. Deux produits ont été prévus pour ce volet du projet :

- Les guides sur les techniques et mesures d'efficacité énergétique.
- La préparation du label CPE (Confort et Performance Énergétique)

**Les guides techniques** : Il s'agit de supports techniques destinés aux professionnels du bâtiment afin de les guider dans la conception des bâtiments efficaces en énergie. Au total sept guides ont été élaborés selon les différentes catégories de bâtiments :

- Logements équipés,
- Logements non équipés,
- Bâtiments à usage de bureaux,
- Bâtiments à usage d'enseignement,
- Bâtiment pour commerce,
- Hôtel,
- Hôpitaux.

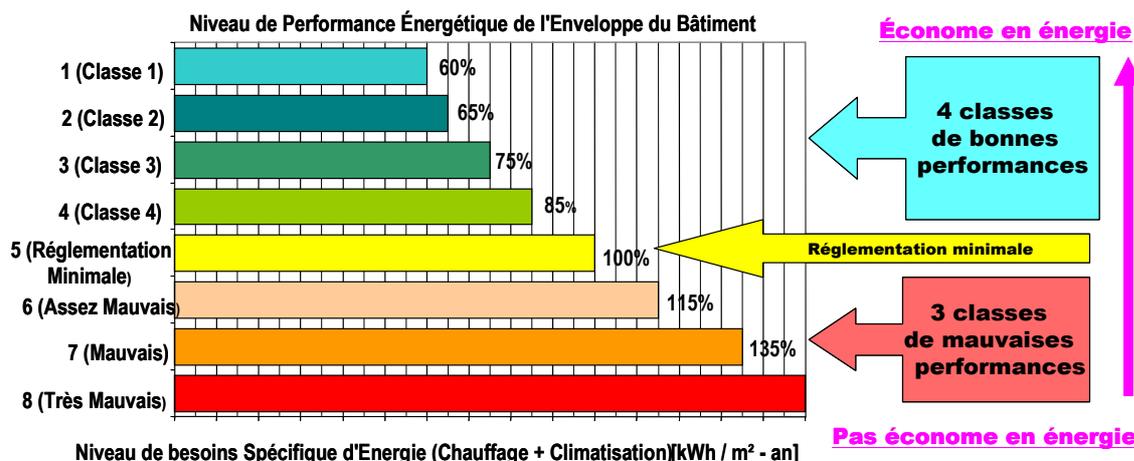
Ces guides, réalisés par des experts nationaux avec l'appui d'expert internationaux, ont été édités à la fois sur supports papiers et sur CD-Rom. Leur examen a permis de constater la haute qualité technique de ces produits.

*Toutefois, le contenu de certains de ces guides est parfois peu accessible à tous les professionnels. Nous recommandons vivement de les faire réviser par un comité de lecture composé d'experts et de professionnels praticiens. Nous recommandons également que le contenu du guide, notamment en ce qui concerne l'évaluation des impacts énergétiques des mesures, soit réajusté en fonction des enseignements tirés du suivi thermique des projets pilotes.*

**Le label des performances énergétiques :** L'approche de labellisation s'inscrit dans une logique de promotion de l'efficacité énergétique par voix incitative plus que coercitive. Le label permet en effet d'informer le consommateur sur la qualité thermique du bâtiment qu'il va acquérir tout en espérant d'induire un changement de son comportement décisionnel en faveur de l'efficacité énergétique.

Dans ce sens, la labellisation peut être considérée comme une phase d'anticipation et de préparation de la mise en œuvre de la réglementation thermique puisqu'elle permet d'une part, un excellent moyen de sensibilisation des consommateurs et d'autre part, de durcir petit à petit la réglementation en éliminant progressivement les classes inférieures pour les nouveaux bâtiments.

Ainsi, le système de label mis en place par le projet est composé de 8 classes de performance thermique, comme le montre l'étiquette suivante :



Ainsi, au début de sa mise en œuvre (prévue pour 2008), la réglementation ciblera la classe 5, puis évoluera progressivement vers les classes supérieures (la classe 3 en 2010 et la classe 1 en 2012).

Toutefois, il est important de signaler l'absence d'un travail approfondi portant sur la définition des arrangements institutionnels et les procédures administratives concernant l'émission du label et son contrôle. L'équipe du projet évoque que ce rôle sera éventuellement du ressort du nouveau Centre Technique du Bâtiment qui sera créé dans le cadre du projet.

Nous recommandons qu'un travail soit mené dans ce sens afin de garantir l'applicabilité du label après l'achèvement du projet.

**Outils de simulation thermique simplifiée** : Afin de faciliter, pour les concepteurs des bâtiments et les contrôleurs, la détermination des performances thermiques d'un bâtiment et par conséquent sa classification et sa conformité par rapport à la réglementation, le projet a développé des outils de simulations thermiques simples.

A cet effet, quatre outils ont été développés :

- le logiciel CLIP<sup>5</sup> s'adresse aux concepteurs de bâtiments tertiaires et à l'administration
- le logiciel CHEOPS-LA BONNE ETOILE<sup>6</sup> s'adresse aux concepteurs de bâtiments résidentiels. Il a été utilisé par les consultants nationaux qui ont apporté leurs recommandations aux opérations pilote dans le secteur résidentiel.

<sup>5</sup> développé par un expert international, M CORDIER

<sup>6</sup> développé par un expert international, M BAILLERGEAN

- le logiciel CHEOPS<sup>7</sup> s'adresse à l'administration et aux futurs contrôleurs de la réglementation. Il a l'avantage d'être plus sécurisé que le précédent mais en contrepartie, l'utilisateur n'a pas accès à la méthodologie de calcul des indicateurs finaux.
- Une méthode graphique simplifiée d'estimation de la consommation énergétique d'un bâtiment à partir des paramètres de l'enveloppe du bâtiment et du taux de vitrage, développé par un consultant national<sup>8</sup>.

*Ces outils représentent un enjeu fort important puisqu'ils vont orienter en quelques sortes les décisions futures des opérateurs du bâtiment : concepteurs, contrôleurs, usagers, décideurs, etc. Conscient de cette importance, le projet a recruté dernièrement une équipe d'experts internationaux pour apporter un point de vue extérieur et procéder aux réajustements nécessaires dans un souci d'une plus grande simplification de ces outils.*

### **3.1.2 Composante relative à la démonstration et validation expérimentales**

L'objectif global de cette composante est de produire et diffuser d'ici 2005, les résultats de l'expérimentation sur de nouveaux bâtiments des nouvelles normes d'efficacité thermiques et énergétiques de façon telle à préparer les acteurs associés à la réglementation, la conception, la construction et financement des nouveaux bâtiments en Tunisie à la mise en place de normes optimales pour l'ensemble de l'industrie de la construction en Tunisie.

Le premier objectif immédiat associé à l'objectif cité plus haut, est de mettre en place et conduire un processus de validation et de démonstration à travers (1) la sollicitation de projets expérimentaux, (2) la construction des sites de démonstration et (3) le suivi de la performance.

Ainsi, cette composante est basée sur la mise en place des projets de pilotes de démonstration.

#### **Point n°1 : Mise en place des projets pilotes**

A la date de l'évaluation, 43 projets ont été engagés dont 7 tertiaires (contre 10 prévus initialement) et 36 résidentiels. Compte tenu de la complexité des phases d'identification et de négociation, l'équipe du projet a décidé d'abandonner définitivement les trois projets tertiaires manquants.

---

<sup>7</sup> Développé par un expert national, Mme GHRAB

<sup>8</sup> M Mongi BIDA

Les projets résidentiels totalisent environ 125 000 m<sup>2</sup> répartis sur 1166 logements, comme indiqué dans le tableau suivant :

Catégorie	Nombre de projets	Nombre de logements	Superficie couverte (en m <sup>2</sup> )	Superficie moyenne / logement
Social	10	196	11 751	60
Economique	7	174	23 715	136
Standing	19	796	89 920	113
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>1 166</b>	<b>125 386</b>	<b>108</b>

La plupart des réalisations concernent la catégorie « standing » (70%) de la superficie, suivi de l'économique (20%).

De point de vue état d'avancement, à la date de l'évaluation, sur les 43 projets, 15 projets ont été complètement achevés et 24 sont en phase finale de construction.

Les surcoûts liés aux mesures d'efficacité énergétique ont été évalués par l'équipe du projet comme suit :

Catégorie	Surcoût par rapport au coût total de construction (%)
Tertiaire	8% à 9%
Social	9% à 10%
Economique	4% à 5%
Standing	2% à 3%

Selon les entretiens réalisés<sup>9</sup>, il s'avère que le problème d'absorption du surcoût se pose particulièrement pour la catégorie « social ». Le niveau de revenu de ces ménages de cette catégorie ne leur permettra pas de prendre en charge un tel surcoût. Le problème se pose également pour la catégorie « économique », mais de manière moins forte.

*Il nous semble à ce titre fondamental d'accompagner la mise en œuvre de la réglementation thermique par la mise en place de mécanismes financiers appropriés pour desserrer ces contraintes.*

**Point n°2 :** Suivi des performances thermiques des projets de démonstration

<sup>9</sup> Direction de l'Habitat / Ministère de l'Équipement, de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire.

Cette activité est fondamentale pour donner une crédibilité aux normes issues des résultats des modèles des simulations thermiques utilisés par le projet, à travers la validation des résultats in situ.

L'équipe du projet prévoit le suivi des performances thermiques sur un échantillon de 4 opérations de standing (Tunis et Sousse), 4 opérations économiques (Tunis), 4 opérations sociales (Djerba, Tozeur) et une opération tertiaire (rénovation de l'hôtel Savana à Hammamet).

A la date de l'évaluation, cette activité n'a pas été encore entamée. Son démarrage est prévu fin 2007 après le lancement des appels d'offre pour le recrutement des consultants nationaux qui sont chargés de l'installation du matériel et de l'acquisition des données. Les consultants internationaux assurant l'analyse et l'interprétation des données ont été déjà recrutés (bureau ECOTEH) et les équipements de mesures ont été acquis et sont en cours de livraison.

*Compte tenu de l'importance de cette phase et de l'Etat d'avancement des projets de démonstration. Il est fortement recommandé de prolonger la durée du projet pour au moins deux ans supplémentaires afin d'achever cette composante.*

### **3.2 Évaluation des impacts du projet**

Le document de projet n'a pas défini préalablement des indicateurs d'impacts qui peuvent servir pour une évaluation systématique des impacts du projet. De ce fait, il n'est pas possible d'effectuer une analyse systématique et élargie des impacts. Les impacts identifiés sont décelés à travers les entretiens et la consultation des différents partenaires du projet.

Les impacts actuels ou potentiels identifiés ont trait notamment aux aspects suivants :

- La transformation de l'environnement réglementaire
- L'amélioration du cadre incitatif
- La transformation de l'environnement institutionnel
- La transformation du marché
- Le renforcement de capacités
- Les impacts énergétiques et environnementaux

### **3.2.1 Transformation de l'environnement réglementaire : promulgation de la réglementation thermique**

La transformation du cadre réglementaire à travers la promulgation de la réglementation thermique est l'un des impacts majeurs immédiatement attendu du projet.

#### Dispositions prévues dans le cadre de la loi n° 2004-72 du 02 août 2004

Cet impact est déjà perceptible à travers l'introduction dans **la loi n° 2004-72 du 02 août 2004** relative à la maîtrise de l'énergie, de deux articles spécifiques sur l'efficacité énergétique des bâtiments:

- **Article 5:** « *Les nouveaux projets consommateurs d'énergie ainsi que les projets d'extension des établissements consommateurs d'énergie doivent être soumis avant le début de leur réalisation à l'ANME prévue à l'article 17 de la présente loi et ce, en vue de s'assurer de leur efficacité énergétique. (...) Les projets consommateurs d'énergie assujettis à la consultation préalable et les conditions de réalisation de cette consultation sont fixés par décret* ».

Le décret d'application a également été promulgué le 2 septembre 2004 (décret 2114). Son application effective est en attente de la sortie du cahier des charges prévu pour la fin 2007.

- **L'article 10:** « *Les nouveaux bâtiments sont assujettis à des spécifications techniques visant l'économie dans la consommation d'énergie qui seront fixées par arrêté conjoint du ministre chargé de l'équipement et de l'habitat et du ministre chargé de l'énergie.* »

Les arrêtés d'application devraient être promulgués avant la fin de 2007 pour une entrée en vigueur en 2008.

Enfin, une circulaire rend obligatoire un audit énergétique pour l'administration quand elle souhaite louer des bâtiments à usage de bureaux.

#### Le cahier des charges relatif aux spécifications techniques

Ce cahier des charges, qui devrait être promulgué par arrêté conjoint du Ministre de l'Équipement, de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire et du Ministre de l'Industrie, de l'Énergie et des PME, constitue le cœur de la réglementation thermique des bâtiments.

Les spécifications techniques mentionnées dans le cahier des charges sont le fruit des travaux scientifiques, techniques et expérimentaux du projet.

Un projet d'arrêté concernant « *les spécifications techniques minimales visant l'économie dans la consommation d'énergie des projets de construction de nouveaux bâtiments publics à usage de bureaux et assimilés ou d'extension d'anciens bâtiments de ce type* » a été préparé par l'équipe du projet en concertation avec les parties prenantes clé et avec l'appui des experts nationaux et internationaux.

Ce cahier des charges repose sur deux approches complémentaires : l'approche **performancielle** et l'approche **prescriptive**. Le concepteur pourra ainsi utiliser l'une ou l'autre des deux approches. Toutefois, l'approche prescriptive est actuellement contestée par l'ordre des architectes sous prétexte qu'elle limite le champ de créativité des concepteurs. Il est fortement recommandé que ce point de conflit soit levé de manière consensuelle afin de garantir l'adhésion volontaire du corps des architectes à la future réglementation.

Il est important de mentionner également que le cahier de charges précise le contenu du formulaire à remplir par l'architecte dans le dossier de demande de permis à construire présenté aux services compétents des municipalités.

L'ordre des architectes a attiré l'attention sur les pratiques frauduleuses qui pourraient entourer l'octroi de tel formulaire. Afin de faire face à ces pratiques, l'Ordre des Architectes propose que cette annexe soit numérotée et distribué uniquement par l'Ordre.

Au total six arrêtés seront promulgués couvrant les catégories suivantes :

- Bâtiments publics à usage de bureaux et assimilés,
- Bâtiments résidentiels,
- Bâtiments privés à usage de bureaux,
- Bâtiments à usage de commerce,
- Bâtiments hospitaliers,
- Bâtiments hôteliers.

Les quatre premiers arrêtés devraient être promulgués avant la fin de l'année 2007 et les deux autres avant la fin 2008.

### **3.2.2 L'amélioration du cadre incitatif**

La mise en place de mécanismes d'incitation relatifs à l'amélioration des performances thermiques des bâtiments nous semble une condition indispensable pour l'accompagnement de la mise œuvre de la réglementation.

### La subvention accordée dans le cadre de l'audit sur plan

Dans ce sens l'un des impacts majeurs du projet est l'extension de l'éligibilité des bâtiments à la prime accordée par l'État dans le cadre de l'audit énergétique sur plan pour les bâtiments d'une consommation énergétique de plus de 500 tep (article 5 de la loi 2004-72). Le niveau de la subvention est fixé à 20% du surcoût plafonné à 100.000 DT.

*Toutefois, à notre avis, la pertinence de cette subvention est à vérifier dans le cas des bâtiments résidentiels, puisque le promoteur (bénéficiaire de la subvention) n'est certainement pas l'exploitant du bâtiment. Dans ce cas, l'impact de cette subvention sur la transformation du marché risque d'être limité car elle ne servira qu'à doper la marge du promoteur.*

*Nous recommandons à ce que des mécanismes spécifiques soient mis en place pour éviter cette distorsion.*

### Perspectives et pistes en discussion à l'ANME

Les résultats du projet ainsi que ceux des études réalisées<sup>10</sup> dernièrement par l'ANME ont déclenché des discussions sérieuses sur la nécessité de conception et la mise en place de mécanismes de financement appropriés pour promouvoir l'efficacité énergétique dans les bâtiments neufs et existants. Les grandes lignes de ces mécanismes sont essentiellement :

- L'élargissement de l'éligibilité de subvention accordée par le Fonds National de Maîtrise de l'Énergie aux actions d'isolation thermique de bâtiments ;
- La mise en place d'une ligne de crédit concessionnel dédiée au financement de l'efficacité énergétique dans les bâtiments neufs et existants ;
- La mise en place d'un crédit spécifique « amélioration des performances thermiques » au profit des ménages ;
- La mise en place d'un système de distribution de ces crédits bancaires en aval de la ligne de crédit ;
- La bonification du taux d'intérêt de ces crédits en fonction de la classe de performance ciblée par le bâtiment.

*Dans le cadre du projet, il est prévu de lancer dans les prochains mois un travail spécifique pour la conception et la mise en place d'un tel mécanisme en concertation avec l'ensemble des acteurs. La mise en place de ce mécanisme sera considérée comme un impact fort du projet.*

---

<sup>10</sup> Financement de la réhabilitation thermique des bâtiments en Tunisie, B. Laponche et Alcor, ANME, 2007.

Etude sur le Financement du 11<sup>ème</sup> plan de maîtrise de l'énergie, ICE et Alcor, ANME, 2007.

### **3.2.3 La transformation de l'environnement institutionnel : Le centre technique des bâtiments et la concertation institutionnelle**

Sur le plan institutionnel, les impacts majeurs identifiés se résument essentiellement comme suit :

#### Création du centre technique du bâtiment

Un centre technique des bâtiments est en cours de mise en place au sein Centre des Techniques des Matériaux de Construction, de la Céramique et du Verre (CTMCCV), en partenariat avec le Centre Scientifique et Technique des Bâtiments en France.

La création de ce centre, qui sera opérationnel fin 2007, est un impact institutionnel fort qui favorisera la durabilité des acquis du projet, puisqu'il capitalisera les méthodologies et les produits issus du projet.

En particulier ce centre a pour objectif essentiel de fournir l'assistance technique nécessaire aux différents intervenants dans le secteur des bâtiments afin de garantir la bonne application de la réglementation thermique promulguée grâce au projet. Il accompagnera l'évolution de cette réglementation thermique des exigences minimales vers les exigences optimales.

Le centre aura pour mission :

- L'assistance et le conseil technique des différents intervenants (concepteurs, administration, porteurs de projet, industriels, etc.) dans le domaine de la thermique des bâtiments et particulièrement la mise en œuvre des exigences réglementaires ;
- La formation et l'information des différents acteurs du secteur des bâtiments sur les techniques d'efficacité énergétique ;
- Le contrôle et l'agrément des matériaux d'isolation ;
- Le développement de nouveaux matériaux et de nouvelles techniques de construction contribuant à l'amélioration des performances thermiques des bâtiments ;
- La certification des bâtiments en fonction du système de labellisation mis en place ;
- Le test et la certification des chauffe-eau solaires dans le cadre des procédures mis en place par le programme PROSOL.

Le centre devrait évoluer progressivement vers un centre couvrant l'ensemble des techniques de maîtrise de l'énergie dans le secteur des bâtiments.

*Afin de mieux préparer l'opérationnalisation de ce centre, nous recommandons qu'il soit élaboré dès maintenant un manuel d'organisation de ce centre définissant clairement ses missions, ses moyens matériels et humains, son organisation et ces procédures de fonctionnement.*

### Renforcement de la concertation entre les acteurs

Le projet s'attaque à un secteur relativement complexe avec une multitude d'acteurs dont les approches et les intérêts sont différents, voire parfois divergents : Promoteur, architectes, bureaux d'ingénieries, bureaux de contrôles, administration en charge du contrôle et de la régulation du secteur, fournisseurs de matériaux, maître d'ouvrage public (en cas de bâtiment public), etc.

L'un des impacts majeurs du projet est la création d'une véritable plateforme de concertation et de coordination entre ce grand nombre d'acteurs intervenant dans le secteur de bâtiments. Le projet a en effet permis, à travers les réunions et les échanges effectués entre les membres du comité du projet à tisser des liens forts entre ces acteurs et à créer un modus operandi favorisant une concertation et un dialogue entre eux.

La forte implication des membres du comité du projet (qui représente les différents acteurs cités) dans les réunions et les manifestations organisées dans le cadre du projet, témoignent de l'intérêt que portent les acteurs du secteur aux thèmes du projet. Ces représentants constituent un vecteur important pour la diffusion des acquis du projet dans leur institution ou secteur d'origine.

Ce niveau de concertation sera certainement requis au-delà de l'échéance du projet pour assurer une mise en œuvre et un suivi efficace des mesures réglementaires sur le thermique des bâtiments qui seront promulguées à l'issue du projet.

*Enfin, comme nous l'avons mentionné précédemment, le projet avait négligé le rôle des Communes dans le processus de mise en œuvre du projet. Les impacts du projet sur ces acteurs restent par conséquent limités.*

### **3.2.4 La transformation du marché**

Les projets pilotes mis en œuvre dans le cadre du projet ont permis de créer une niche de marché pour les entreprises d'isolation thermique estimée à environ 8 MDT. Cette niche a incité le développement de l'offre à travers l'opportunité qu'elle a créée. Ainsi, le nombre d'entreprises opérant dans ce

domaine est passé de deux entreprises au début du projet à plus d'une dizaine actuellement.

De même, deux projets industriels ont été mis en place pour la fabrication du béton allégé et des plaques en polystyrène.

Par ailleurs, les perspectives de marché créées par le projet ont aidé à la structuration de l'offre et l'organisation des filières concernées. Ainsi, les industriels du PVC ont créé un syndicat professionnel et mettent un place un processus de labellisation de la menuiserie PVC qui est depuis peu fabriquée localement. De même, les entreprises d'isolation thermique sont en cours de création d'une structure syndicale de même type.

Les entretiens menés avec ces opérateurs montrent qu'ils prévoient un développement rapide du marché et qu'ils se préparent à saisir ces opportunités. L'existence d'une offre active est un garant de développement du marché et sa pérennité grâce au dynamisme commerciale des opérateurs privés et à l'effet induit par la concurrence sur la baisse des prix des matériaux et des prestations.

### **3.2.5 Le renforcement de capacités des acteurs**

L'impact du projet en termes de renforcement des capacités locales peut être apprécié à travers les indicateurs suivants :

#### Renforcement des capacités dans le milieu académique

Parmi les effets tangibles du projet, on note en particulier la sensibilisation du secteur académique à la problématique de l'efficacité énergétique dans les bâtiments ainsi que sa forte implication dans le processus d'amélioration des connaissances sur cette question. En effet, les entretiens effectués font apparaître que le projet a suscité l'élaboration de 3 thèses de doctorat, une demi-douzaine de DEA et une quinzaine de projets de fin d'étude d'ingénieurs. A ces travaux académiques, il faudra ajouter les publications scientifiques dans des revus spécialisés et des congrès (plus d'une quinzaine de publications) et l'organisation de plusieurs sur la thermique des bâtiments à l'école d'architectures. Entre enseignants, chercheurs et étudiants on pourra compter plus de 200 personnes touchées par les activités de projet.

#### Renforcement de l'expertise locale

Dans ce domaine, on peut constater notamment :

1. L'implication directe dans le processus du projet d'une cinquantaine d'architectes à travers leur participation dans la réalisation des guides

sectoriels et des opérations pilotes. D'après, le représentant de l'ordre des architectes une centaine d'autres architectes ont bénéficié de formation dans le cadre du projet et probablement un millier ont été sensibilisés directement ou indirectement par le projet. Par ailleurs, le projet, en collaboration avec l'ordre des architectes est entrain de mettre en place une formation de type « e-learning » au profit de la profession, ce qui permettra d'amplifier davantage les impacts du projet.

2. L'implication d'une dizaine de consultants et ingénieurs thermiciens nationaux dans la mise en œuvre du projet ce qui a constitué une occasion de renforcement de capacités de cette catégorie d'acteurs.
3. La sensibilisation de plus d'une centaine de promoteurs immobiliers, essentiellement à travers le processus d'identification, de sollicitation et de mise en œuvre des projets pilotes.

*Toutefois, le processus de renforcement de capacités n'a pas ciblé le secteur de la formation professionnelle (centres sectoriels de formation dans le bâtiment) pourvoyeur de main d'œuvre qualifiée de la construction. Dans le même sens, le projet n'a pas réellement touché les corps de métier du bâtiment, tels que les maçons, les menuisiers, les vitriers, etc. Ainsi, les impacts du projet dans ce domaine sont restés de faible portée.*

### Amélioration des connaissances

Le projet a permis une consolidation accrue des connaissances **techniques** relatives à la problématique de la thermique des bâtiments : cartographie des données climatiques, règles de dimensionnement des équipements de chauffage et de climatisation, caractéristique des matériaux de construction et d'isolation, comportement thermique des bâtiments, etc.

*Toutefois, de l'avis des évaluateurs, le projet a eu une focalisation trop technique et scientifique, sous-estimant parfois l'importance des autres **aspects socio-économiques**. Ainsi, par exemple, on peut reprocher au projet qu'il n'a pas permis une amélioration significative de la connaissance du marché des bâtiments en Tunisie et du parc existant. Seules quelques informations sont disponibles sur le segment des bâtiments résidentiels et méritent d'être détaillées, approfondies et actualisées. Les données sur le marché des bâtiments tertiaire sont presque inexistantes.*

*L'absence de ces données est un obstacle majeur à l'évaluation macro-économique des impacts énergétiques et économiques réelles de la mise en œuvre de la réglementation et du label.*

*Il aurait été très utile que le projet ait entrepris des actions d'amélioration des connaissances de ce marché (système d'information, enquêtes, etc.) ;*

### 3.2.6 Les impacts énergétiques et environnementaux

L'évaluation des impacts énergétiques et environnementaux a été faite en se basant sur l'amélioration des performances telle que simulée par les experts du projet sur les opérations pilotes.

Par ailleurs, compte tenu de l'absence totale de données sur l'évolution future (ou historique) du marché des bâtiments tertiaires, l'évaluation des impacts n'a pu être effectuée que pour le secteur résidentiel.

#### Hypothèses

Mode de chauffage

Taux de raccordement en gaz naturel	25%
% de chauffage d'appoint électrique	15%
% de chauffage d'appoint GPL	35%
% de chauffage d'appoint pétrole lampant	50%

Impacts énergétiques unitaires des mesures (simulations sur les projets pilotes)

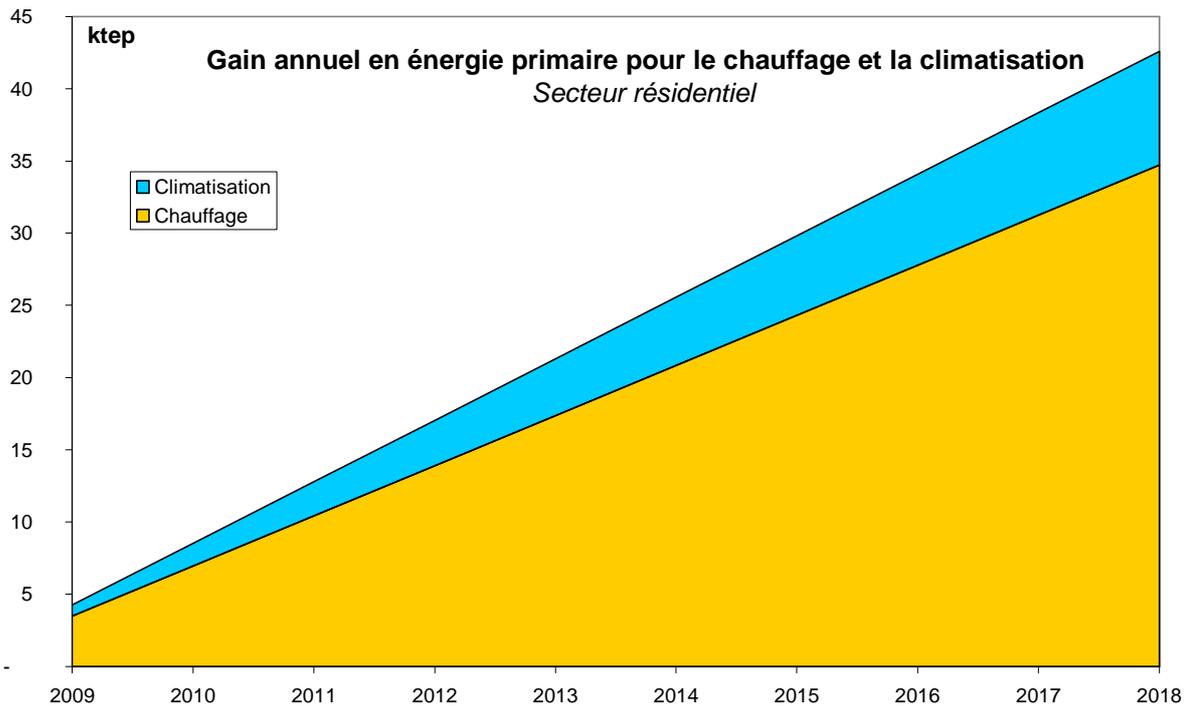
	Gain en énergie finale (kWh)	Superficie en m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> /an (énergie finale)
<b>Gains sur chauffage (kWh final/m<sup>2</sup>)</b>			
Chauffage Gaz naturel	1 137 496	102 689	11,1
Chauffage d'appoint (électrique, GPL, pétrole lampant)	212 256	12 970	16,4
<b>Gains sur climatisation (kWh final/m<sup>2</sup>)</b>	204 302	115 659	1,8

Hypothèses du marché

Nombre de nouveau logements par an	60 000
Part transitant par la promotion immobilière	33%
Taux d'évasion de la RTB	10%
Hypothèse d'application de la RTB (nombre de logements par an)	17 820
Superficie moyenne par logement (m <sup>2</sup> )	100
Durée de vie des logements (ans)	50

#### Impacts énergétiques

En se basant sur les hypothèses précédentes, les gains énergétiques escomptés peuvent être évalués à environ 4 ktep supplémentaire chaque année, comme le montre le graphique suivant :



### Impacts environnementaux

A partir des gains énergétiques on peut quantifier les émissions de GES évitées chaque année. Elles sont estimées à environ 11 kTECO<sub>2</sub> supplémentaire, chaque année.

### **3.3 Évaluation de la durabilité des résultats atteints**

Dans quelles mesures les acquis du projet et ses impacts persisteront au-delà de l'échéance du projet ? La réponse à cette question nous renseigne sur le niveau de durabilité du projet.

#### **3.3.1 Les atouts de durabilité des acquis du projet**

Le processus de mise en œuvre du projet ainsi que certains de ses outputs permettent de favoriser les conditions de durabilité des acquis du projet. Parmi les atouts du projet dans ce domaine on peut citer notamment :

#### La forte implication des acteurs et appropriation du projet

Comme nous l'avons déjà mentionné, le projet a permis de mobiliser fortement les différentes parties prenantes tout au long du processus de sa mise en œuvre.

Les entrevues effectuées ont montré un très haut niveau de motivation et d'appropriation des parties prenantes, qu'elles soient institutionnelles ou privées. Le projet a ainsi permis de créer une plateforme d'échanges entre les acteurs qui facilitera la concertation après le projet.

#### La large diffusion des résultats du projet

La bonne communication des résultats auprès du grand public, des professionnels de la construction et du milieu académique est indéniablement un atout de durabilité des acquis du projet.

#### Renforcement des capacités locales

Le développement de l'expertise locale initié grâce au projet ainsi que la création du Centre technique des bâtiments constitue un atout important de durabilité. En effet, ce sont ces acteurs qui assureront les conditions techniques de la mise en œuvre de la réglementation thermique et la labellisation des bâtiments après l'achèvement du projet.

#### Le développement et la diffusion d'outils techniques simples

Après son achèvement, le projet laissera à disposition des professionnels et des autres acteurs institutionnels et privés les outils techniques (guides sectoriels et logiciels de simulations simplifiés) qu'il a développés. Ces outils, s'ils sont bien diffusés et vulgarisés, banaliseront l'application des préconisations techniques pour l'amélioration des performances thermiques des bâtiments.

#### La sensibilisation des consommateurs et l'approche « volontaire »

Suite aux recommandations de l'évaluation à mi-parcours, le projet a entrepris des actions de sensibilisation et de communications intensives et appropriées destinées au grand public qui ont tendance à inciter les utilisateurs finaux à adhérer de manière volontaire aux mesures d'efficacité énergétique préconisées par le projet. Dans de telle situation, l'approche « volontaire » peut s'avérer plus pertinente que l'approche « coercitive », en terme d'envergure et de durabilité des impacts sur le terrain. Cette approche volontaire est certainement moins coûteuse et plus faisable qu'une approche coercitive.

Par ailleurs, rien ne vaut une approche de développement du marché par la demande. En d'autres termes, une forte sensibilisation du grand public sur l'efficacité énergétique dans le bâtiment induirait une demande que les promoteurs et les professionnels du bâtiment en général seraient obligés de satisfaire à travers une intégration des dispositifs d'efficacité énergétique dans leurs offres commerciales.

### Le développement de l'offre

Le développement d'une offre structurée associée au marché généré par les projets de démonstration est aussi un atout de durabilité. Les leçons apprises de l'histoire du développement du chauffe-eau solaire en Tunisie montrent que les acteurs de l'offre, en atteignant une taille critique, peuvent constituer un groupe de pression en faveur de l'application de la réglementation et le développement du marché.

### **3.3.2 Les obstacles à la durabilité des acquis**

A côté des atouts mentionnés précédemment, l'évaluation a permis d'identifier un certain nombre de risques et de contraintes à la durabilité des acquis du projet. Parmi ces dernières, on peut citer principalement :

#### Le manque de préparation des conditions de mise en œuvre de la réglementation

La promulgation d'une réglementation nationale sur le thermique des bâtiments – objectif final du projet – est en soi une condition essentielle à la durabilité des acquis du projet. Toutefois, la mise œuvre effective de cette réglementation reste tributaire de plusieurs conditions dont notamment la capacité des acteurs institutionnels à mettre en œuvre la réglementation promulguée à l'issu du projet.

Le projet n'a pas en effet intégré un volet concernant la définition de modalités pratiques de l'application de la réglementation. Or, c'est souvent à ce niveau que les barrières sont reconnues comme étant les plus fortes.

Par ailleurs, les Communes, qui seront chargées de la mise en œuvre opérationnelle et du suivi de l'application des dispositions réglementaires, souffrent le plus souvent d'un manque chronique de moyens humains et matériels. Les services communaux ne possèdent d'ailleurs pas les capacités techniques nécessaires pour assurer le suivi de l'application de la loi. Il nous semble donc difficile, dans l'état actuel des choses, d'alourdir davantage la charge des Communes dont la plupart ont du mal aujourd'hui à faire face aux tâches courantes : attribution des permis à construire, lutte contre les constructions anarchiques, etc.

Les difficultés de l'application opérationnelle de la loi se posent surtout pour les habitations individuelles dont la construction ne passe pas par les promoteurs immobiliers. En effet, compte tenu du caractère diffus de ce segment de marché, le coût d'un suivi rigoureux de l'application des dispositions réglementaires est sans doute trop élevé pour les Communes. Ce segment représente une part importante du marché de construction estimée à plus du 2/3 des nouveaux logements.

Le problème semble se poser moins pour les bâtiments du résidentiel collectif ou tertiaire pour lesquels les procédures de contrôle existantes pourraient permettre une insertion peu coûteuse des procédures de contrôle de l'application du règlement énergétique des bâtiments.

En fin, l'une des faiblesses du projet est l'absence d'implication des Collectivités Locales dans le processus d'exécution des activités du projet (représentation dans le comité de projet, réunions et ateliers de consultation et de concertation, etc.). L'intégration de cet acteur fondamental dans le projet aurait permis d'anticiper les barrières qui peuvent s'opposer à l'application opérationnelle de la réglementation qui sera promulguée à l'issue du projet.

### Les contraintes du marché

La contrainte de marché peut poser un problème sérieux pour la durabilité des acquis du projet sur le terrain. En effet, si le surcoût d'investissement dans un bâtiment économe en énergie est trop élevé pour le consommateur, il risque de freiner, voire même d'empêcher l'application de la réglementation, notamment dans le secteur résidentiel.

Le problème se pose en particulier pour les logements sociaux (surcoût de 9 à 10%) et probablement également pour les logements économiques (surcoût de 4 à 5%).

Là aussi on peut reprocher au projet le fait qu'il n'a pas mis suffisamment l'accent sur l'analyse des aspects économiques et financiers afin de vérifier l'adéquation entre les surcoûts liés à la réglementation thermique et la capacité de paiement des différentes catégories de consommateurs et prévoir, le cas échéant, des mécanismes de financement du surcoût advenant une non disposition à payer.

### L'absence de mécanismes financiers d'accompagnement à la réglementation

Afin de palier aux contraintes du marché évoquées précédemment, la réglementation thermique devrait être accompagnée de mécanismes

financiers spécifiques qui visent à inciter les consommateurs à investir dans l'amélioration des performances thermiques de leurs logements (voir précédemment). Ce type d'outils permet de développer le marché selon une approche « volontaire » certainement plus efficace que l'approche « coercitive ».

Ces mécanismes n'existent pas pour le moment en Tunisie, mais il semble qu'une décision est prise par l'équipe de projet pour lancer un travail de conception et de mise en place de tels mécanismes prochainement sur le budget restant du FFEM.

### L'exclusion des bâtiments existants

La mise en place d'une réglementation thermique des bâtiments est un processus lent. Malheureusement, cette réglementation intervient à un moment où le secteur du bâtiment tend vers la saturation. Or, les nouvelles dispositions ne concernent que les nouveaux bâtiments, ce qui limite largement la cible et par conséquent le gisement d'économie d'énergie.

Il est évident qu'il n'est pas possible aujourd'hui d'intégrer dans le projet des activités ciblant l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les anciens bâtiments. Toutefois, il nous semble opportun de penser dès aujourd'hui à une adaptation ultérieure des résultats du projet au segment de l'ancien bâti, ce qui permettra des impacts plus importants et une introduction plus durable des acquis du projet.

## 3.4 Notation

Conformément aux termes de références, certains critères relatifs à l'évaluation des résultats du projet doivent être notés selon un système de notation prévu dans les TDR. Cette notation est une appréciation de l'évaluateur basée sur l'analyse précédente des forces et faiblesses.

	Très satisfaisant	Satisfaisant	Relativement satisfaisant	Relativement peu satisfaisant	Non satisfaisant	Médiocre
Niveau d'atteintes des objectifs immédiats et de réalisation des extrants: efficacité du projet						
Évaluation des impacts du projet						
Évaluation de la durabilité des résultats atteints						

## **4 RECOMMANDATIONS**

Compte tenu de l'analyse précédente, l'évaluateur propose les recommandations suivantes :

### **2. Prolonger la durée du projet**

A la date de l'évaluation, certaines activités critiques du projet n'étaient pas encore achevées. Il s'agit tout particulièrement de la mise en place des projets pilotes et de leur suivi thermique. Ainsi, même si le financement du FEM est arrivé à son terme et que tout le budget réservé au projet est décaissé (ou engagé), nous recommandons fortement la prolongation de la durée du projet pour une période d'au moins deux ans pour finaliser ces activités. Cette prolongation est possible, compte tenu du fait que le budget réservé par le FFEM, n'est pas encore totalement engagé et que les procédures du FFEM autorisent cette prolongation.

### **3. Promulguer la réglementation tout en levant les réserves formulées par l'Ordre des Architectes.**

Le processus de promulgation de la réglementation thermique des bâtiments devrait être accéléré afin de l'achever d'ici la fin de l'année 2007. Un effort de concertation reste à faire afin de dépasser les réserves actuellement formulées par l'ordre des architectes.

### **4. Mieux préparer l'application des préconisations du projet**

Lors de la phase de prolongation, un travail approfondi visant la préparation institutionnelle et organisationnelle de l'application de la réglementation thermique et de la labellisation devrait être accompli par le projet. Ce travail doit porter sur trois axes majeurs :

- La préparation des Communes : Sensibilisation, formation et définition des moyens supplémentaires nécessaires ;
- L'élaboration d'un manuel de procédures détaillé pour la mise en œuvre pratique de la réglementation et du label. Ce manuel doit être élaboré de la manière la plus consensuel et la plus clair possible afin d'éviter les blocages institutionnels et administratifs ultérieurs.
- L'élaboration d'un manuel d'organisation pour le centre technique des bâtiments afin de mieux préparer son opérationnalisation. Ce manuel devrait définir clairement ses missions, ses moyens matériels et humains, son organisation et ces procédures de fonctionnement.

## **5. Revoir le décret de 1978 fixant les barèmes de rémunération des ingénieurs conseil**

Ce décret définit la rémunération des concepteurs en % du volume d'investissement du lot concerné. Cette approche a été jugée par la quasi-totalité des personnes ressources rencontrées comme non optimale et allant à l'encontre des efforts déployés pour l'efficacité énergétique. En effet, afin d'augmenter leur rémunération, certains ingénieurs conseil dans le domaine thermique ou électrique ont tendance à sur-dimensionner volontairement les installations (chauffage – climatisation, éclairage, etc.). Cela se traduit à la fois par un surcoût d'investissement et par une exploitation énergétique non optimale du bâtiment.

Ainsi, il est fortement recommandé de lancer une vraie réflexion avec l'ensemble des acteurs concernés afin de modifier ce mode de rémunération.

## **6. Concevoir et mettre en place des mécanismes financiers d'accompagnement**

Il s'agit à notre sens de l'une des recommandations les plus importantes car de tels mécanismes pourraient permettre de dépasser la contrainte de l'absorption des surcoûts engendrés par la réglementation et de développer par conséquent le marché selon une approche « volontaire », certainement plus efficace que l'approche « coercitive ». Ces mécanismes devraient intégrer la mise en place d'un système efficace de subvention couplé à des systèmes de crédits spécifiques.

A ce titre, il nous semble important de mieux définir les modalités d'octroi de la subvention du FNME prévue par la loi au titre des contrat-programmes issus de la procédure de la consultation préalable. La subvention devrait profiter au consommateur final et n'ont pas aux promoteurs.

## **7. Mener un travail de sensibilisation et de formation au niveau des corps de métiers**

Afin de mieux faciliter la mise en œuvre des préconisations techniques développées par le projet, un travail de sensibilisation et de formation devrait être entrepris pour cibler les principaux corps de métiers impliqués dans le bâtiment (maçon, vitrier, menuisiers, etc.).

A ce titre, il nous semble important pour la durabilité des acquis du projet, d'intégrer les aspects techniques des modes de construction économes en énergie dans le dispositif formel des centres de formation professionnelle, notamment les centres sectoriels de formation dans le bâtiment : formation des formateurs, introduction de modules supplémentaires de compétences, etc.

## **8. Lancer un programme pour la réhabilitation thermique des bâtiments existants**

Le parc existant des bâtiments en Tunisie est relativement important. Il nous semble opportun de lancer un vaste programme de réhabilitation thermique du parc sur la base d'une adaptation des résultats du projet au segment de l'ancien bâti.

## **9. Mettre en place un « observatoire du bâtiment »**

Comme, il a été mentionné précédemment, le secteur des bâtiments souffre d'un manque crucial d'information sur les paramètres du marché et leur évolution, notamment en ce qui concerne le secteur tertiaire. Nous recommandons ainsi la mise en place d'un « **observatoire du bâtiment** » qui gèrera un système d'information intégré dans ce domaine : évolution du parc (par catégories, branches, zones...), prix et coûts, opérateurs, etc. Une bonne connaissance des paramètres du marché est une condition indispensable pour l'évaluation des politiques de maîtrise de l'énergie dans ce domaine et par conséquent leur adaptation continue.

## **10. Structurer l'ANME en conséquence**

Enfin, l'une des conditions de durabilité des acquis du projet est le renforcement des capacités de l'ANME et sa structuration afin de mieux accompagner l'application des préconisations du projet, du moins durant les premières années. Nous recommandons de créer au sein de l'ANME une « Direction Bâtiment » et d'y intégrer les membres de l'équipe actuelle, recrutés sur le projet.

Le rôle de l'ANME serait essentiellement :

- Le maintien de l'effort de communication et de sensibilisation des acteurs, notamment le grand public ;
- La formation des acteurs et la diffusion des connaissances et des méthodes développées par le projet ;
- L'entretien de la réglementation et son adaptation en fonction des signaux perçus du marché, etc.

## 5 LEÇONS APPRISES

A la fin de cette évaluation certaines leçons peuvent être tirées de l'exemple tunisien afin de les valoriser dans d'autres contextes similaires.

### 1. La concertation

Les projets de telle nature relèvent d'un processus long et complexe faisant appel à une multitude d'acteurs dont les objectifs et les contraintes peuvent être parfois antagonistes. Dans ce contexte, la concertation entre les acteurs et l'implication permanente et active des parties prenantes dans le processus de mise en œuvre du projet est la clé de voûte pour la réussite du projet et de la durabilité de ses acquis.

### 2. La qualité de l'agence d'exécution

Le maintien de l'adhésion de ces parties prenantes tout au long de ce long processus nécessite une agence d'exécution de qualité ayant la tradition et la culture de la concertation et du travail horizontal. Dans le cas du présent du projet, le choix de l'ANME comme agence d'exécution s'est révélé très pertinent.

### 3. L'approche multidimensionnelle

La complexité de ce type de projet et son caractère multidimensionnel nécessite une appréhension des différents aspects liés à la mise en œuvre des préconisations issues du projet. Une approche **trop techniciste**, comme celle adoptée jusqu'ici par le projet tunisien, réduit les perspectives de diffusion à grande échelle de ces préconisations en négligeant parfois les **aspects socio-économiques et les contraintes du marché**. L'équipe dédiée à ce type de projet devrait être multidisciplinaire intégrant dès le départ des compétences autres que les seules de nature technique (économiste, financier, sociologue, communicateur, etc.).

### 4. Approche incitative versus coercitive

La réglementation est certainement un des moyens pour promouvoir l'amélioration des performances thermiques des bâtiments. Toutefois, dans le contexte des pays en développement son application se heurte à de nombreuses contraintes majeures : inadéquation entre surcoût et capacités de paiement des consommateurs, capacités des acteurs de mise en œuvre, taux d'évasion, coût du contrôle, etc.

L'approche de type « **incitative** » peut s'avérer dans ce cas plus efficace et constitue une mesure d'accompagnement pertinente à la réglementation. Les projets devraient intégrer dès la phase de conception des activités visant à promouvoir **conjointement** ces deux approches complémentaires.

## **5. Adaptation des outils d'intervention des bailleurs de fonds**

La durée requise pour la mise en œuvre de tels projets dépasse parfois les délais maximums de validité des financements des bailleurs de fonds; c'est le cas du présent projet par rapport au financement FEM. Les bailleurs de fonds devraient adapter leurs outils d'intervention et montrer une plus grande flexibilité par rapport à ces contraintes spécifiques.

## **ANNEXES**

(A mettre dans le rapport final)

## 1 ANNEXE 1 : LISTE DES PERSONNES RENCONTREES

M. Mounir BAHRI	Directeur National du Projet Directeur de l'Utilisation Rationnelle de l'Energie à l'ANME
M. M <sup>ed</sup> Zied GANNAR	Ingénieur thermicien du projet - Cadre ANME
M. Ali BEN H'MID	Ingénieur génie civil - Cadre Projet
M Oussama NAGATI	Administrateur, financier, chargé de la communication - cadre Projet
M Ali TURKI	Ingénieur Thermicien - Cadre Projet
M Yves RAJAT	Chargé de mission à l'agence AFD de Tunis en charge du suivi du projet
Mme Wided BEN NACEUR	Chargée de suivi des projets
Mme. Nadia BECHRAOUI	Chargée de Mission au PNUD Responsable du suivi du projet TUN
M Rafik MISSAOUI	Consultant groupe ALCOR, chargé de l'évaluation du projet par le PNUD
M Mohamed HEDI SLIM	Directeur Général de l'Habitat et chargé de mission auprès du Ministre de l'Équipement, de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire
Mme. Nadia GHRAB	Chercheur thermicienne à l'École Nationale d'Ingénieurs de Tunis (ENIT).
M. Mongi BIDA	Expert national en thermique et énergétique des bâtiments : intervient au niveau de l'élaboration des guides techniques sectoriels et de l'élaboration du LABEL à hautes performances thermique et énergétique dans le secteur tertiaire.
M Amine TURKI	Secrétaire Général du Conseil de l'Ordre des Architectes de Tunisie
Dr Samir AMOUS	Consultant en énergie et environnement, intervient pour la proposition de mécanismes financiers pour aider la mise en place de la réglementation
M Tijani TURKI	Ingénieur général directeur du bureau d'étude TETA B, consultant national sur les opérations pilotes Représentant du Conseil de l'Ordre des Ingénieurs
M. M <sup>ed</sup> TRIGUI	Membre du Comité de Pilotage Ordre des Architectes Tunisiens
Mme. Jalila OUKAOU	Membre du Comité de Pilotage Direction de l'Amélioration de la l'Habitat, Ministère de l'Équipement, de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire
M. Imed GHARBI	Membre du Comité de Pilotage Direction Générale des Bâtiments Civils, Ministère de l'Équipement, de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire
M. Taha BELKOUJA	Membre du Comité de Pilotage Président Directeur Général de l'Immobilière de l'Essor Membre de la Chambre Syndicale des Promoteurs Immobiliers
M. Hédi AYADI	Gérant d'ISOLMAX Industriel tunisien en matériaux d'isolation thermique des bâtiments
Alain RIES	Expert AFD, chargé de l'évaluation du projet RTMB pour le compte du FFEM
Koulm GUILLAUMIE	Expert AFD, chargée de l'évaluation du projet RTMB pour le compte du FFEM

## 2 ANNEXE 2 : LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

- CD-ROM « guides sectoriels » : habitat initialement équipé, habitat non équipé initialement, bureaux, hôtellerie, enseignement, santé, commerce, 2004.
- Guide « Données climatiques de base pour le dimensionnement des installations de chauffage et de climatisation » élaboré, janvier 2003.
- ANER, SYNERGY Programme – Zonage climatique de la Tunisie- Edition mai 2004
- Rapport d'activité 2001-2005, ANME, 2005.
- « Initiation à la réglementation thermique et énergétique des logements neufs- Label résidentiel », Mme Nadia GHRAB-MORCOS et ANME, novembre 2005.
- « Guide pratique de conception de logements économes en énergie », Mme Nadia GHRAB-MORCOS et ANME, janvier 2006.
- Rapport d'activité 2001-2006, ANME, 2006.
- CD-ROM « Réglementation thermique et énergétiques des bâtiments neufs en Tunisie », 2007.
- Brochure de l'ANER « Mise en place d'une réglementation thermique et énergétique des bâtiments neufs en Tunisie, Processus d'anticipation expérimentale à la réglementation thermique et énergétique », avant août 2004.
- Brochures de l'ANME : « Opération de démonstration à Sidi Bouzid », « Opération de démonstration à Sfax », « Opération de démonstration à Djerba », « Ensemble résidentiel SIS à Gabes, bénéficiaire société nationale immobilière pour le Sud (SNIT-SUD) », 2006-2007.
- Ensemble de posters : « Outils d'aide à la conception de bâtiments économes en énergie ».
- « Maîtrise de l'énergie en Tunisie à l'horizon 2030 », ANME, avril 2006.
- Livret « La loi n° 2007-72 du 02 août 2004 relative à la maîtrise de l'énergie », ANME.
- Livret « Le fonds National de Maîtrise de l'Energie », ANME.
- « Préparation d'une réglementation pour l'amélioration du confort et la maîtrise de l'énergie dans les bâtiments des pays du Maghreb »- Actes du Séminaire tenu à Tunis le 6/11/92.
- « Lecture bioclimatique de l'architecture régionale tunisienne - région du Sud-ouest»- Amara GHRAB avec la collaboration de Nadia GHRAB-MORCOS, mai 1993.
- « Etude du comportement thermique de l'habitat et mise en place d'une réglementation dans les pays du Maghreb », Nadia GHRAB-MORCOS, juin 93.
- « Le confort thermique dans les bâtiments tunisiens : résultats d'une enquête », Chiheb BOUDEN et Nadia GHRAB-MORCOS, octobre 99.
- « Caractéristiques pour un bâtiment méditerranéen »- version Maghreb-ENERGY- 1999
- « Développement d'un outil simplifié pour le calcul des indicateurs liés à l'exigence réglementaire (dans le cadre du projet RTMB) »- Nadia GHRAB-MORCOS, septembre 2001.
- « Règles de calcul des coefficients des besoins de chauffage et de climatisation des logements »- Nadia GHRAB-MORCOS, novembre 2003.

- « Elaboration d'un label à hautes performances thermiques et énergétiques des bâtiments neufs dans le secteur résidentiel- Projet FFEM »- Rapport de fin de contrat, groupement GHRAB, janvier 2004.
- « Zonage climatique de la Tunisie »- Nadia GHRAB-MORCOS, édition mai 2004
- « Logements économes en énergie- Guide pratique de conception et recommandations » - Nadia GHRAB-MORCOS
- « Initiation à la réglementation thermique et énergétique tunisienne des bâtiments neufs »- Nadia GHRAB-MORCOS, novembre 2004.
- « Elaboration d'un Label à Haute Performance Energétique des bâtiments pour le Secteur Tertiaire- Manuel pour les bâtiments à usage de bureaux- rapport final », Mongi BIDA, avril 2007.
- « Appui à l'AME par la définition et le montage d'un programme d'efficacité énergétique dans la construction », étude de faisabilité du projet, Gilles OLIVE, Christine PARNIERE et Michel TITECAT, août 1997.
- « Rapport d'efficacité énergétique dans la construction en Tunisie », rapport d'évaluation au conseil du FFEM, avril 1998.
- Note de présentation du projet aux instances du FEM, 1998.
- « Manuel de procédures relatif au projet de mise en place d'une réglementation thermique et énergétique des bâtiments neufs », ANER, février 2002.
- « Evaluation qualitative du projet de réglementation thermique et énergétique des bâtiments neufs en Tunisie », MCM, juin 2006.
- « Identification d'un mécanisme de financement pour la rénovation thermique et énergétique de l'habitat existant en Tunisie », Bernard LAPONCHE et collaborateurs, décembre 2006.
- « Proposition d'un mécanisme de financement encourageant l'efficacité énergétique dans le bâtiment neuf », Samir AMOUS, avril 2007.
- « Evaluation mi-parcours », Stéphane SAUVE BOULET (Bastel Ltée) et Rafik MISSAOUI (groupe ALCOR), mai 2004.
- Eva Evaluation rétrospective du projet FFEM d'efficacité énergétique dans la construction en Tunisie, AFD, Alain RIES et Koulm GUILLAUME (AFD), juin 2007.

### **3 ANNEXE 3 : TERMES DE REFERENCE DE L'EVALUATION**