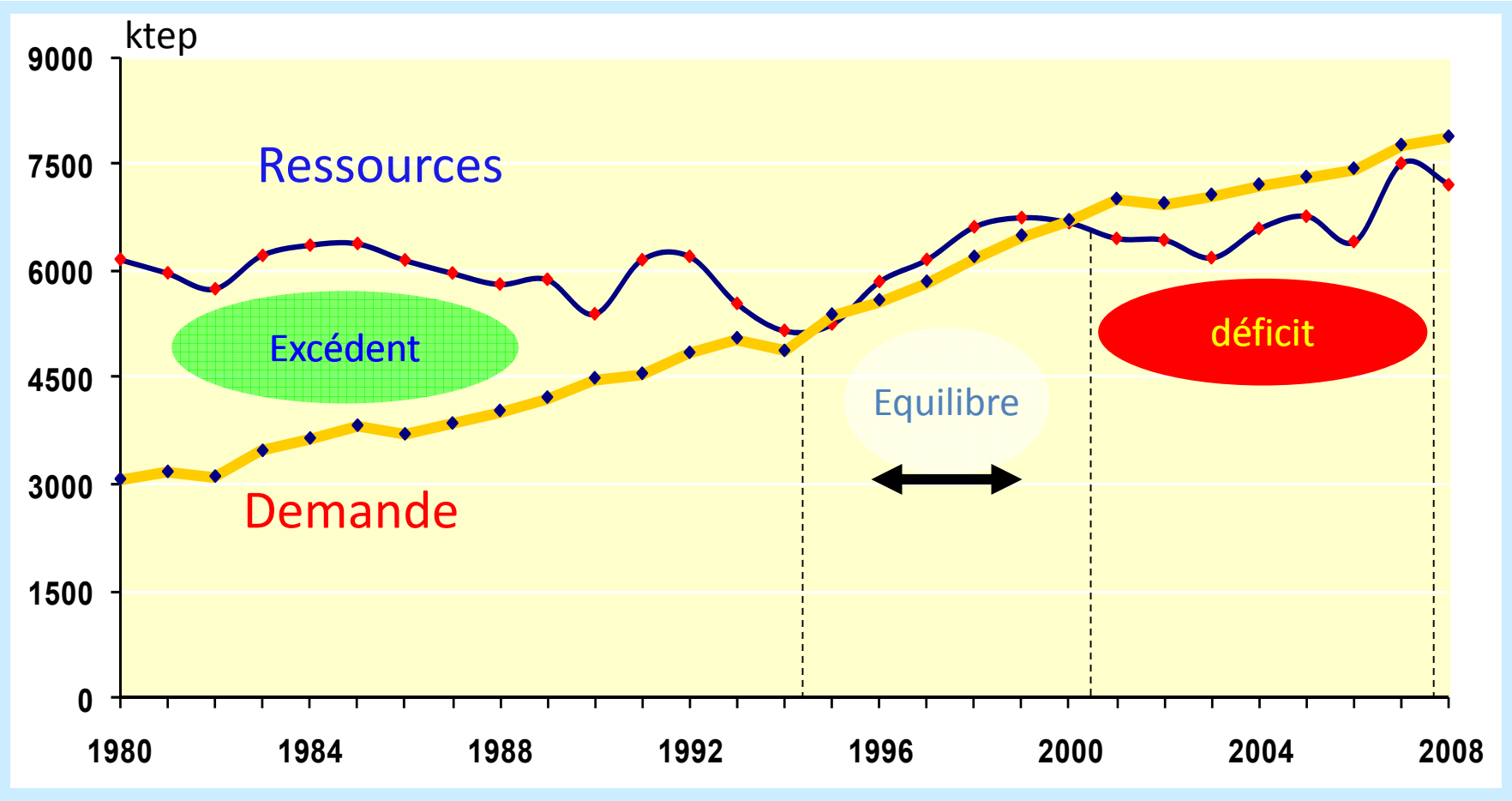
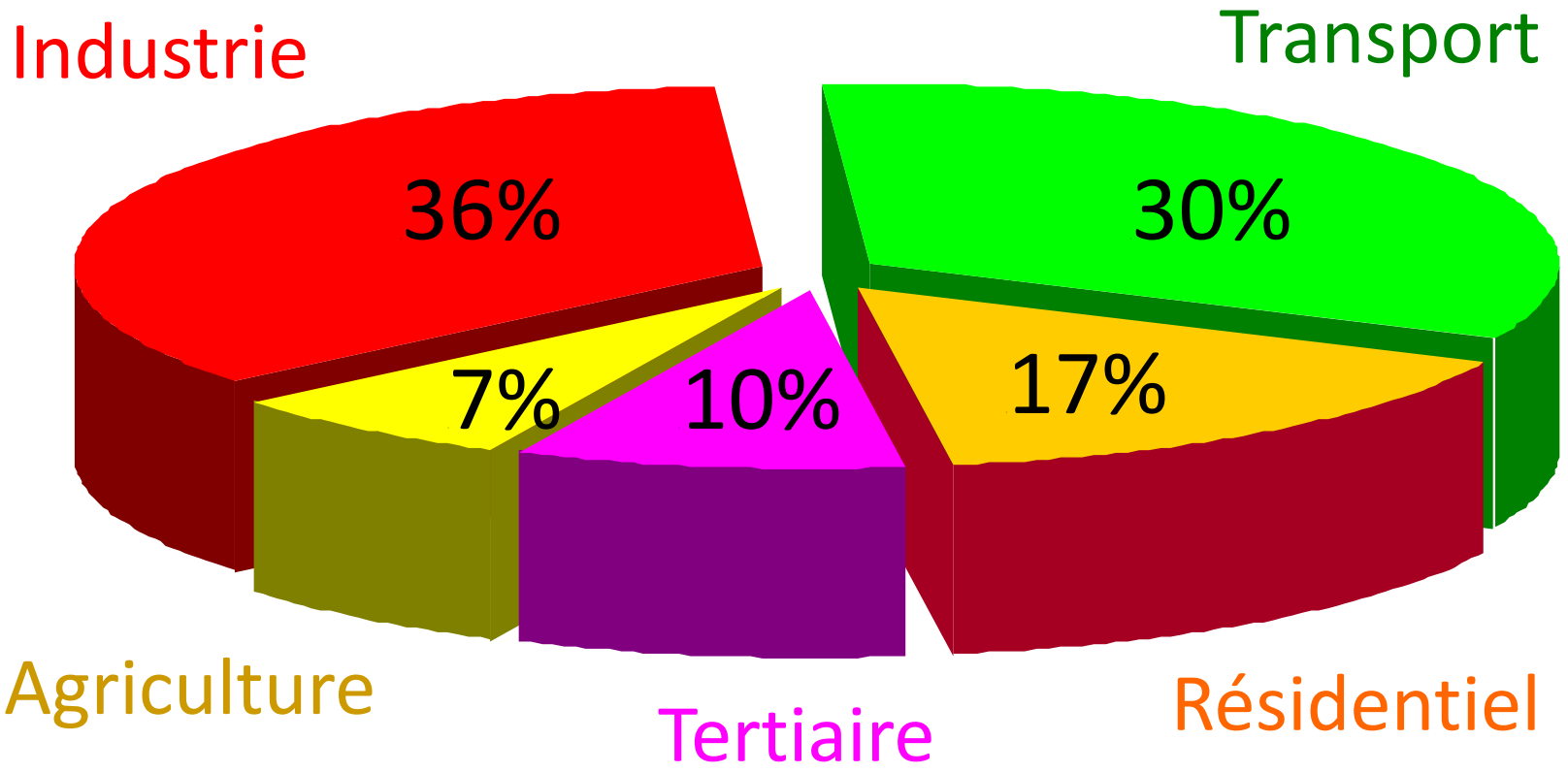
Programme d'Efficacité Energétique en Tunisie

Mounir BAHRI - ANME

Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie

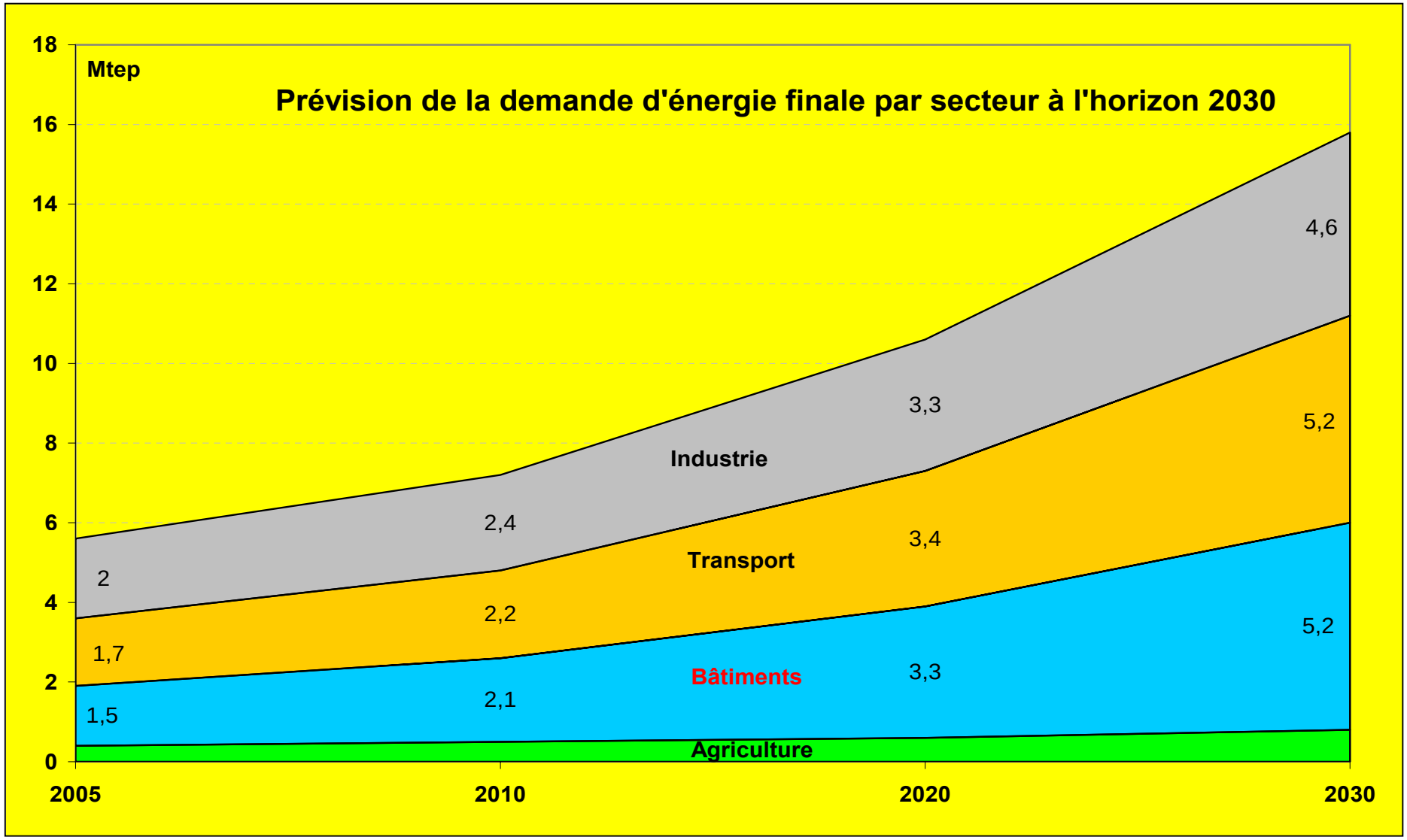
Evolution de la balance énergétique





La consommation du secteur du bâtiment : 27%

Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie

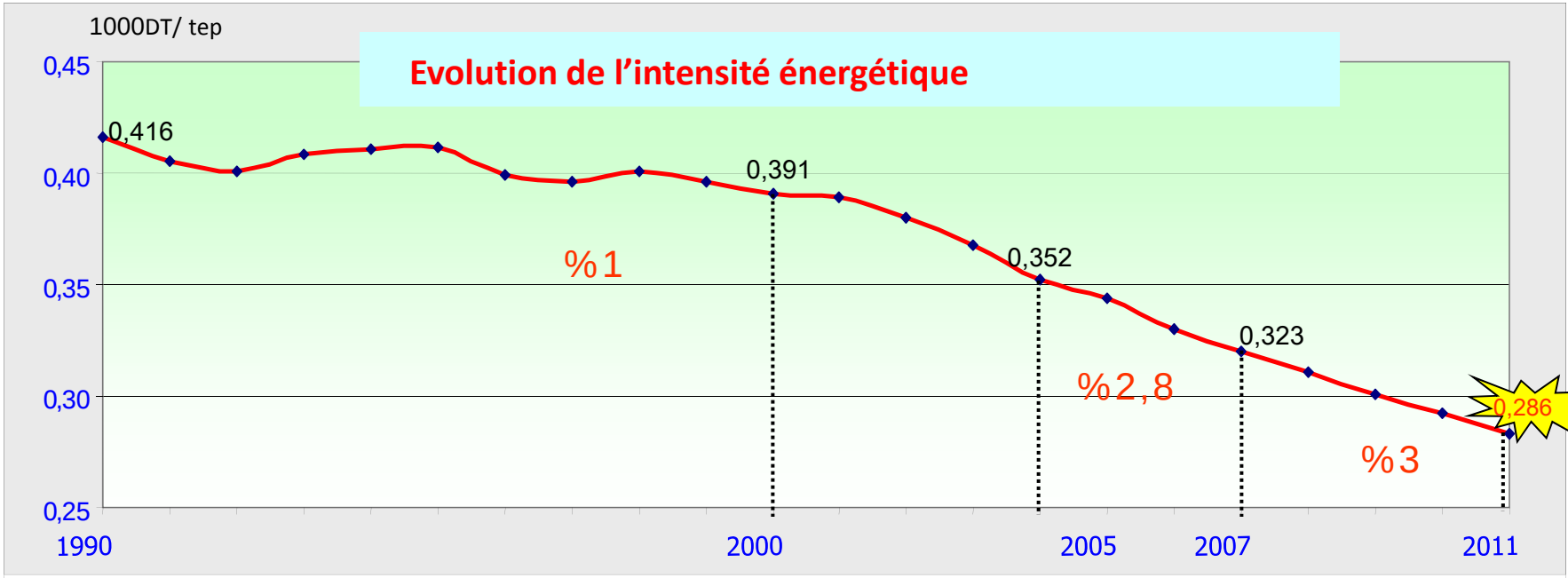


Stratégie Nationale pour la Maîtrise de l'Energie :

- Programme Triennal de Maîtrise de l'Energie (2005-2007)
- Programme Quadriennal de Maîtrise de l'Energie (2008-2011)
- Programme Présidentiel (2009-2014).
- Plan Solaire Tunisien (2010-2016).

PROGRAMME TRIENNAL DE ME (2005 – 2008)

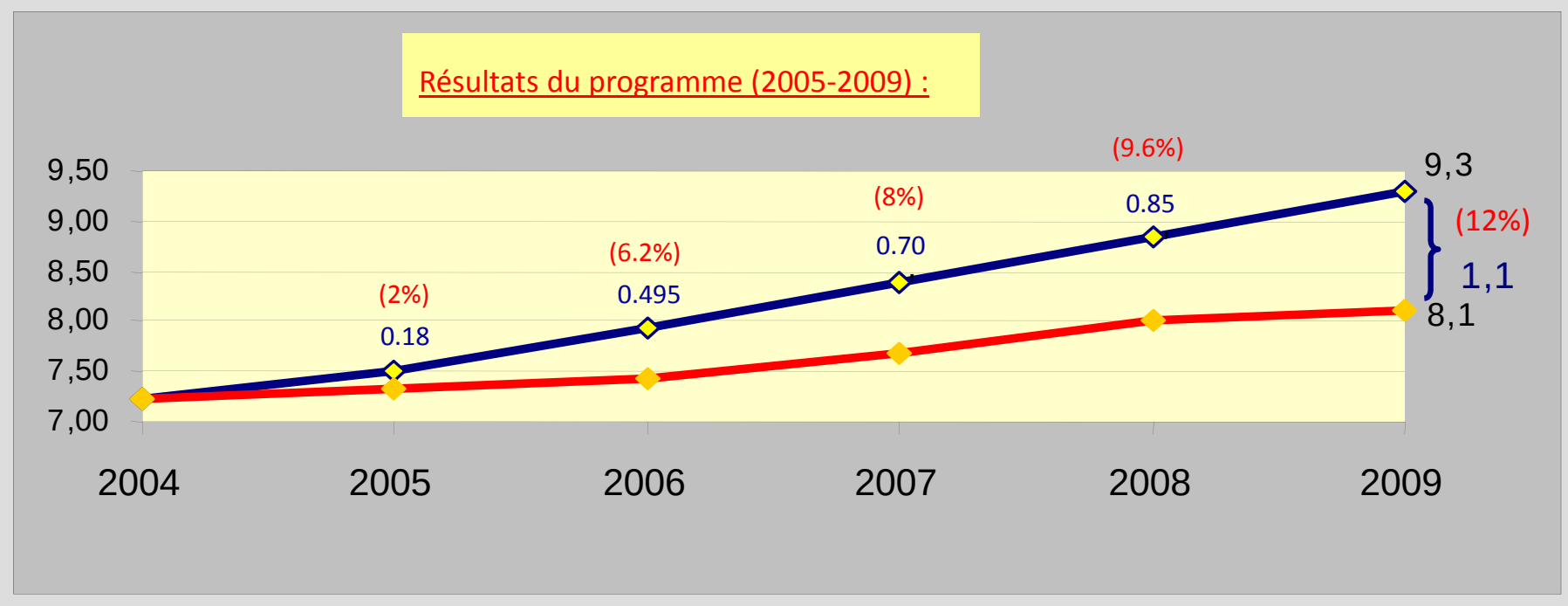
➢ **L'État Tunisien a mis en place depuis plus de 20 ans une politique nationale de maîtrise de l'énergie et de promotion des énergies renouvelables. Cette politique s'est consolidée par la promulgation de la loi sur la maîtrise de l'énergie du 2 août 2004 amendée par la loi du 9 février 2009 qui ouvre la voie pour l'autoproduction de l'électricité par les énergies renouvelables.**



➢ **Dans le cadre de cette politique, un programme triennal de maîtrise de l'énergie a été mis en place 2005-2007 accompagné par la création du fonds national pour la maîtrise de l'énergie. Ce programme a permis d'économiser 700 kTep en 2007, soit 8% de la consommation nationale de la même année.**

PROGRAMME QUADRIENNAL DE ME (2008 – 2011)

➢ **Suite à la réussite de ce programme triennal, un nouveau programme quadriennal pour la maîtrise de l'énergie 2008-2011 a été mis en place avec pour objectifs principaux : la réduction de la demande de 20% à l'horizon 2011 et l'augmentation de la part des énergies renouvelables pour atteindre 4% de la demande d'énergie électrique.**



- **Économies d'énergie cumulées sur la période (2005-2009) : 3 325 000 TEP.**
- **Facture énergétique évitée : 2 700 Millions de dinars.**
- **Investissement global : 375 Millions de dinars.**
- **Subvention totale du FNME : 59 Millions de dinars.**

PLAN SOLAIRE TUNISIEN (2010 – 2016)

- **Afin de renforcer l'effort national en matière des énergies renouvelables au-delà de 2011, la Tunisie a établi un Plan Solaire Tunisien, qui intègre l'ensemble des domaines de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables selon la démarche adoptée par le plan solaire méditerranéen.**

OBJECTIF GLOBAL : Renforcer l'effort national en matière de promotion de l'utilisation des énergies renouvelables au-delà de 2011.

PRESENTATION GLOBALE : Le plan solaire tunisien est réparti en 5 chapitres classés par domaine d'activité énergétique regroupant 40 projets.

DUREE D'EXECUTION : Ce plan couvre la période 2010- 2016.

COUT GLOBAL DU PROGRAMME : Le coût global de ce plan solaire est estimé à 3600 MD, son financement est détaillé comme suit :

- **260 MD fonds national pour la maîtrise de l'énergie –FNME-**
- **800 MD secteur public (dont 780 MD par la STEG)**
- **2500 MD fonds privés dont 1074 MD pour des projets dont la production est destinée à l'export.**
- **40 MD fonds de la coopération internationale.**

PLAN SOLAIRE TUNISIEN

IMPACT ENERGETIQUE : L'économie d'énergie attendue lorsque l'ensemble des projets sera concrétisé serait de l'ordre de 660 kTep par an ce qui correspond à 22% de la réduction globale de la consommation énergétique nationale en 2016.

IMPACT ENVIRONNEMENTAL : La quantité de CO2 évitée par ces projets est estimée à 1 300 000 tonnes par an permettant des revenues MDP (mécanismes de développement propre) de l'ordre de 260 MD pour 10 ans (sur la base de 10 € la tonne).

LES OPERATEURS : Les promoteurs des 40 projets sont :

- **Le secteur public : 5 projets dont 3 projets STEG ;**
- **Le secteur privé : 29 projets ;**
- **5 projets sont relatifs aux études et la mise en œuvre du plan qui seront financés par la coopération internationale ;**
- **Un projet de création de « STEG énergies renouvelables ».**

PLAN SOLAIRE TUNISIEN : I. LE SOLAIRE
I. 1. PROSOL THERMIQUE

Chauffage de l'eau par l'énergie solaire thermique :

Projet n°1 : PROSOL résidentiel individuel

Coût estimé : 260 MD (secteur privé = 213,5 MD, FNME = 47,5 MD).

Projet n°2 : PROSOL Résidentiel Collectif.

Coût estimé : 8,5 MD (secteur privé = 7 MD, FNME = 1,5 MD).

Projet n°3 : PROSOL Tertiaire et Industriel.

Coût estimé : 100 MD (secteur privé = 82 MD, FNME = 18 MD).

Projet n°4 : Solarisation des piscines municipales couvertes.

Coût estimé : 4,7 MD (secteur public = 3,575 MD, FNME = 1,125 MD).

PLAN SOLAIRE TUNISIEN : I. LE SOLAIRE
I. 1. PROSOL THERMIQUE

Froid solaire :

Projet n°5 : Réalisation de 10 projets pilotes d'application des technologies du froid solaire dans l'industrie agroalimentaire (conditionnement, entreposages…).

Coût estimé : 18 MD (secteur privé = 14,4 MD, FNME = 3,6 MD).

Séchage solaire :

Projet n°6 : Réalisation d'un projet pilote d'application des technologies du séchage solaire dans l'industrie agroalimentaire.

Coût estimé : 0,3 MD (secteur privé = 0,2 MD, FNME= 0,1 MD).

PLAN SOLAIRE TUNISIEN : I. LE SOLAIRE
I. 2. PROSOL ELECTRIQUE

Production décentralisée :

Projet n°7 : Installation de 15 MW de toits solaires (6000 maisons individuelles et 1000 bâtiments publics et privés.

Coût estimé : 150 MD (secteur privé = 98 MD, FNME= 50 MD, MEDREC= 2 MD).

Projet n°8 : Équipement de 200 fermes agricoles par des systèmes de pompage photovoltaïque de l'eau destinée à l'irrigation.

Coût estimé: 10 MD (secteur privé = 6 MD, FNME = 4 MD).

Projet n°9 : Electrification de 1 000 foyers et de 100 fermes et petit projets ruraux par les énergies solaire et éolienne.

Coût estimé : 30 MD (secteur privé = 18 MD, FNME = 12 MD).

Projet n°10 : Installation d'une puissance totale de 0.5 MW de systèmes photovoltaïque pour l'éclairage public.

Coût estimé : 12MD (secteur public = 9,6 MD, FNME =1,4 MD).

Projet n°11 : Installation de 100 systèmes photovoltaïques connectés au réseau dans les stations de services.

Coût estimé : 5 MD (secteur privé = 3,5 MD, FNME=1,5 MD).

PLAN SOLAIRE TUNISIEN : I. LE SOLAIRE
I. 2. PROSOL ELECTRIQUE

Production centralisée :

Projet n°12 : Réalisation d'1 centrale CSP 25 MW intégrée à un cycle combiné de 150 MW.
Coût estimé : 355 MD. (Secteur public : STEG).

Projet n°13 : Réalisation de centrales CSP 75 MW dont la production est destinée en totalité ou en partie à l'export
Coût estimé : 450 MD (secteur privé).

Projet n°14 : Réalisation d'une centrale CSP combinée Solaire/Gaz à El Borma.
Coût estimé : 98 MD (secteur privé).

Projet n°15 : Centrales Photovoltaïques 10 MW dont la production est destinée en totalité ou en partie à l'export.
Coût estimé : 64 MD (secteur privé).

Projet n°16: Centrale Photovoltaïque 10 MW.
Coût estimé : 64 MD, (secteur public : STEG).

Fabrication des panneaux photovoltaïques :

Projet n°17 : Réalisation d'une unité de fabrication de panneaux photovoltaïques d'une capacité minimale de production : 14 MW.
Coût estimé : 26 (secteur privé = 21 MD, secteur public = 5 MD).

PLAN SOLAIRE TUNISIEN : II. L'EOLIEN

Éolien :

Projet n°18 : Autoproduction de l'électricité (60MW) à partir de l'énergie éolienne pour l'alimentation des Établissements Gros Consommateurs d'Électricité (EGCE).

Coût estimé : 180 MD (secteur privé).

Projet n°19 : Production de l'électricité (120 MW) à partir de l'énergie éolienne.

Coût estimé : 360 MD (secteur public : STEG).

Projet n°20 : Production de l'électricité (100 MW) à partir de l'énergie éolienne dont la production est destinée en totalité ou en partie à l'export.

Coût estimé : 280 MD (secteur privé).

PLAN SOLAIRE TUNISIEN : III. L'EFFICACITE ENERGETIQUE

Efficacité énergétique :

Projet n°21 : Remplacement de 400 000 anciens réfrigérateurs de plus de 10 ans par des réfrigérateurs énergétiquement performants de classe 1 et 2.
Coût estimé : 170 MD (secteur Privé = 150 MD, MEDREC = 2 MD, FNME = 18 MD).

Projet n°22 : Réalisation de bâtiments à énergie positive.
Coût estimé : 10 MD (secteur privé).

Projet n°23 : Isolation thermique des terrasses de logements.
Coût estimé : 220 MD (secteur Privé = 176 MD, FNME = 44 MD).

Projet n°24 : Diffusion des LBC chez les ménages.
Coût estimé : 16 MD (secteur privé = 14 MD, Public : STEG= 2 MD).

Projet n°25 : Efficacité énergétique dans le secteur industriel.
Coût estimé : 200 MD (secteur privé = 160 MD, FNME = 40 MD).

Projet n°26 : Formation à la conduite économique.
Coût estimé : 11 MD (Secteur privé, TFP-PRONAFOC, coopération internationale).

Projet n°27 : Mise en place de systèmes de suivi de la flotte des véhicules des entreprises publiques.
Coût estimé : 16 MD (secteur privé).

PLAN SOLAIRE TUNISIEN : IV. AUTRES PROJETS

Autres projets :

Projet n°28 : Production de l'électricité (14,5 MW) par la valorisation des fientes de volailles.
Coût estimé : 47 MD (secteur privé).

Projet n°29: Production de l'électricité (10 MW) par la valorisation des gaz des décharges.
Coût estimé : 20 MD (secteur privé).

Projet n°30 : Autoproduction de l'électricité (1 MW) à partir de la valorisation des déchets organiques.
Coût estimé : 9 MD (secteur privé).

Projet n°31 : Projet ELMED, Interconnexion électrique entre la Tunisie et l'Italie avec câble sous-marin Cycle Combiné 400 KV.
Coût estimé : 280 MD (secteur privé : quote-part relative à l'énergie renouvelable).

Projet n°32 : Projet « soleil de Nefta », Énergies Renouvelables pour l'oasis de Nefta.
Coût première phase 30 MD (secteur privé).

Projet n°33 : Projet « Eco village de Zarzis-Jerba ».
Coût première phase 20 MD (secteur privé).

Projet n°34 : Optimisation énergétique du projet d'aménagement de la gare de Sousse.
Coût estimé : 10 MD (secteur Privé).

PLAN SOLAIRE TUNISIEN : V. ETUDE ET MISE EN ŒUVRE DU PLAN

Étude et mise en œuvre du plan :

Projet n°35 : Centre International de Formation supérieure des Énergies Renouvelables et efficacité énergétique et laboratoire International des Technologies de l'Énergie Solaire.
Coût estimé : 8 MD (coopération internationale).

Projet n°36 : Centrale photovoltaïque pilote à Borj-Cedria.
Coût estimé : 14 MD (coopération internationale).

Projet n°37 : Création de la société STEG Énergies Renouvelables.

Projet n°38 : Étude Stratégique du Mix énergétique pour la production de l'électricité en Tunisie à l'horizon 2030.
Coût estimé : 1 MD (coopération internationale).

Projet n°39 : Étude stratégique sur la production électrique d'origine solaire et éolienne.
Coût estimé : 3 MD (coopération internationale).

Projet n°40 : Mise en place d'une unité de gestion du plan solaire tunisien.
Coût estimé : 10 MD (coopération internationale).

Objectifs du Programme présidentiel à fin 2014

11

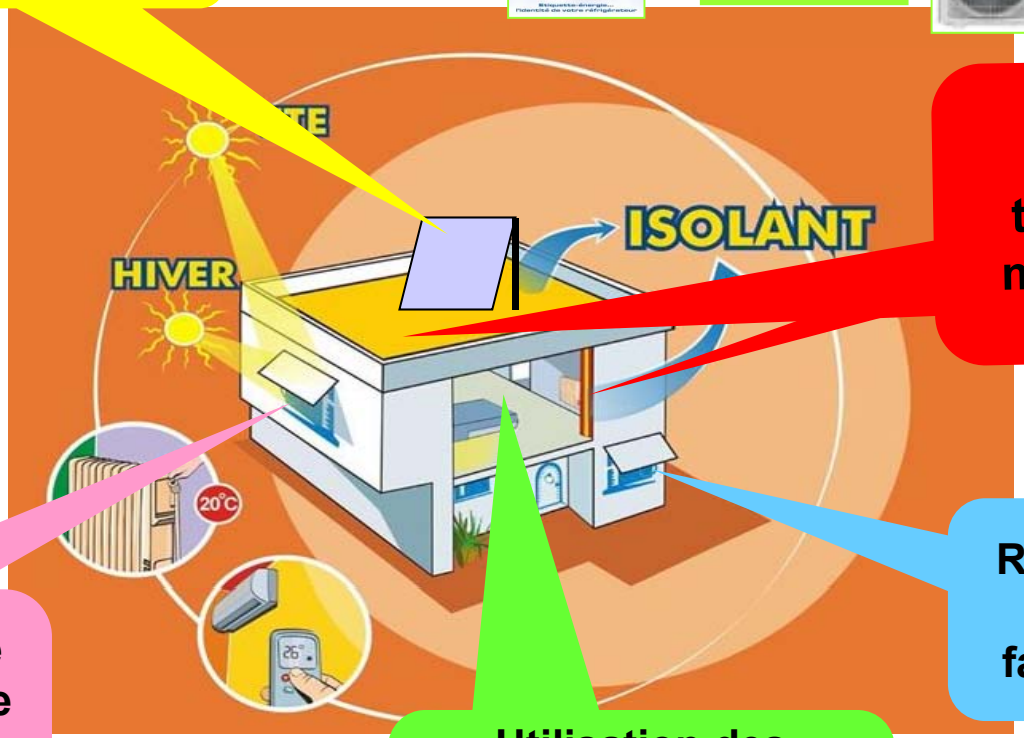
Vers une économie à contenu technologique élevé, amie de l'environnement, économe en énergie et innovante

- **Amélioration de l'efficacité énergétique pour que son indicateur atteigne le niveau de 0.275 tep pour chaque 1000 dinars du PIB au prix constant.**
- **La multiplication par cinq de la part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie, en 2014 et la production de 535 MW.**
- **La mise en place de 350 000 m2 de capteurs solaire supplémentaires.**
- **La réalisation de 5 000 habitations à énergie solaire.**
- **La construction de 70 000 bâtiments obéissant aux critères d'efficacité énergétique.**
- **L'abandon total de la commercialisation des ampoules et équipements électroménagers non économes en énergie.**

Enveloppe extérieure

Equipements

Chauffage de l'eau sanitaire par le solaire



Isolation des terrasses et des murs extérieures

Utilisation de vitrage à efficacité thermique et optique et protection solaire

Réduction du tau de vitrage sur les façades extérieures

Utilisation des équipements électroménagers performants

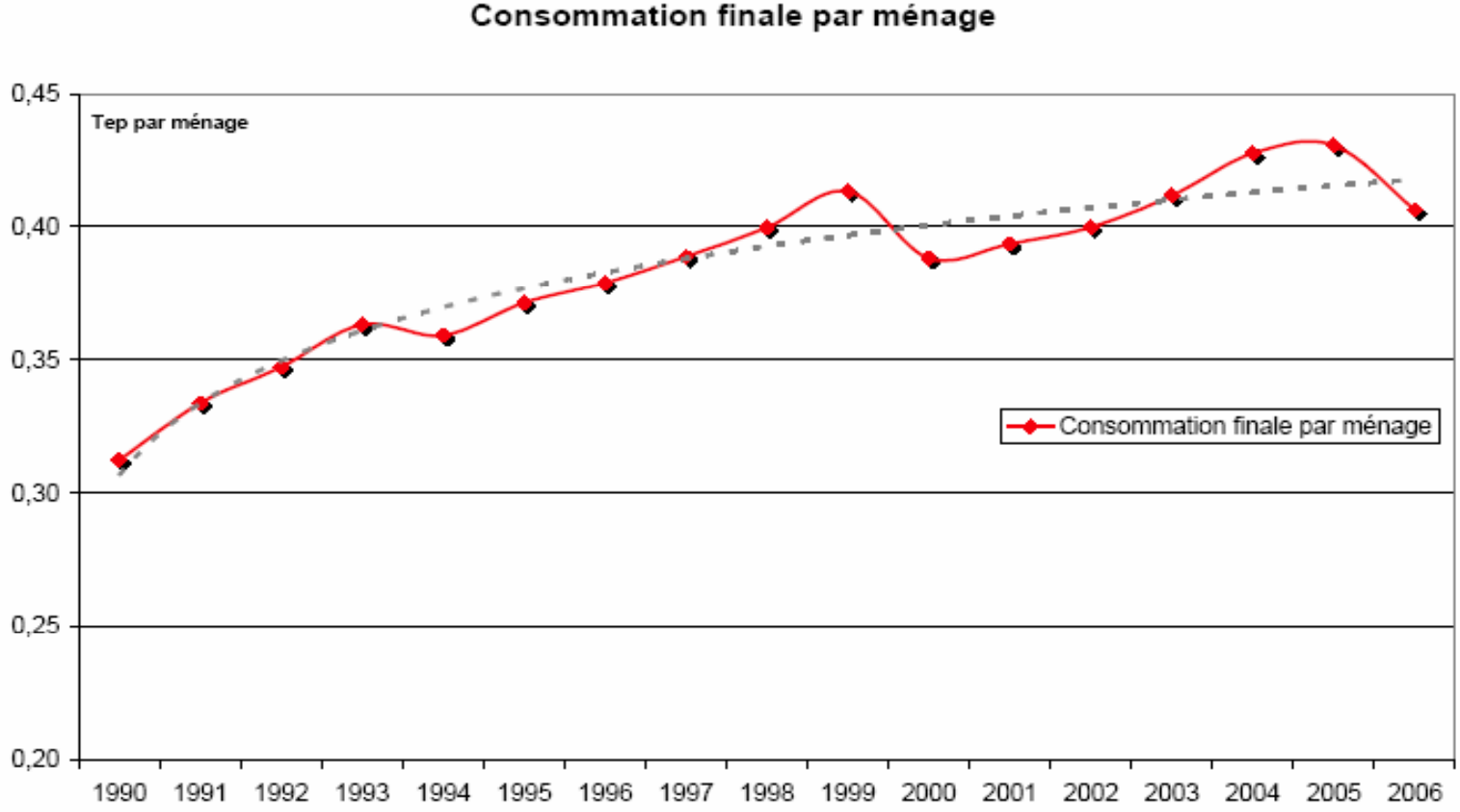
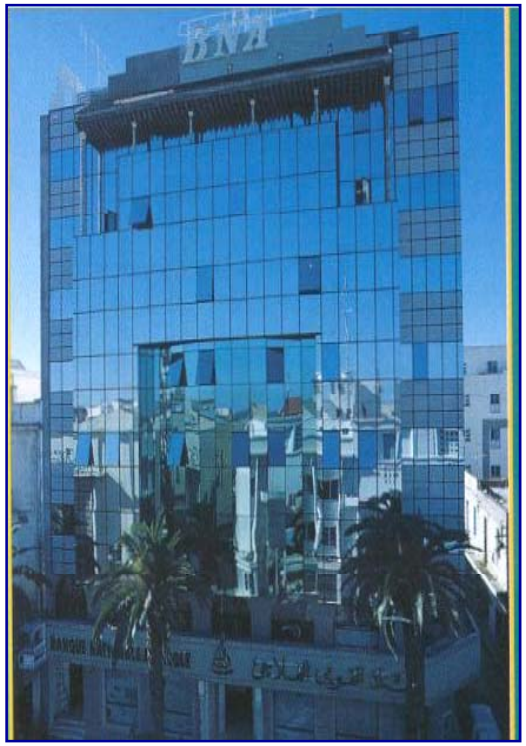


Figure 9 : Consommation finale par ménage

La consommation énergétique des ménages a connu une forte croissance, consécutive à l'amélioration du niveau de vie de la population, passant d'environ 0,31 tep/ménage en 1990 à prés de 0,41 tep/ménage en 2006.

Conception de bâtiments non adaptés aux contextes climatique et social



Pourcentage de vitrage élevé

Réduction de 50 % des besoins de chauffage et de climatisation

Pourcentage de vitrage faible

Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie

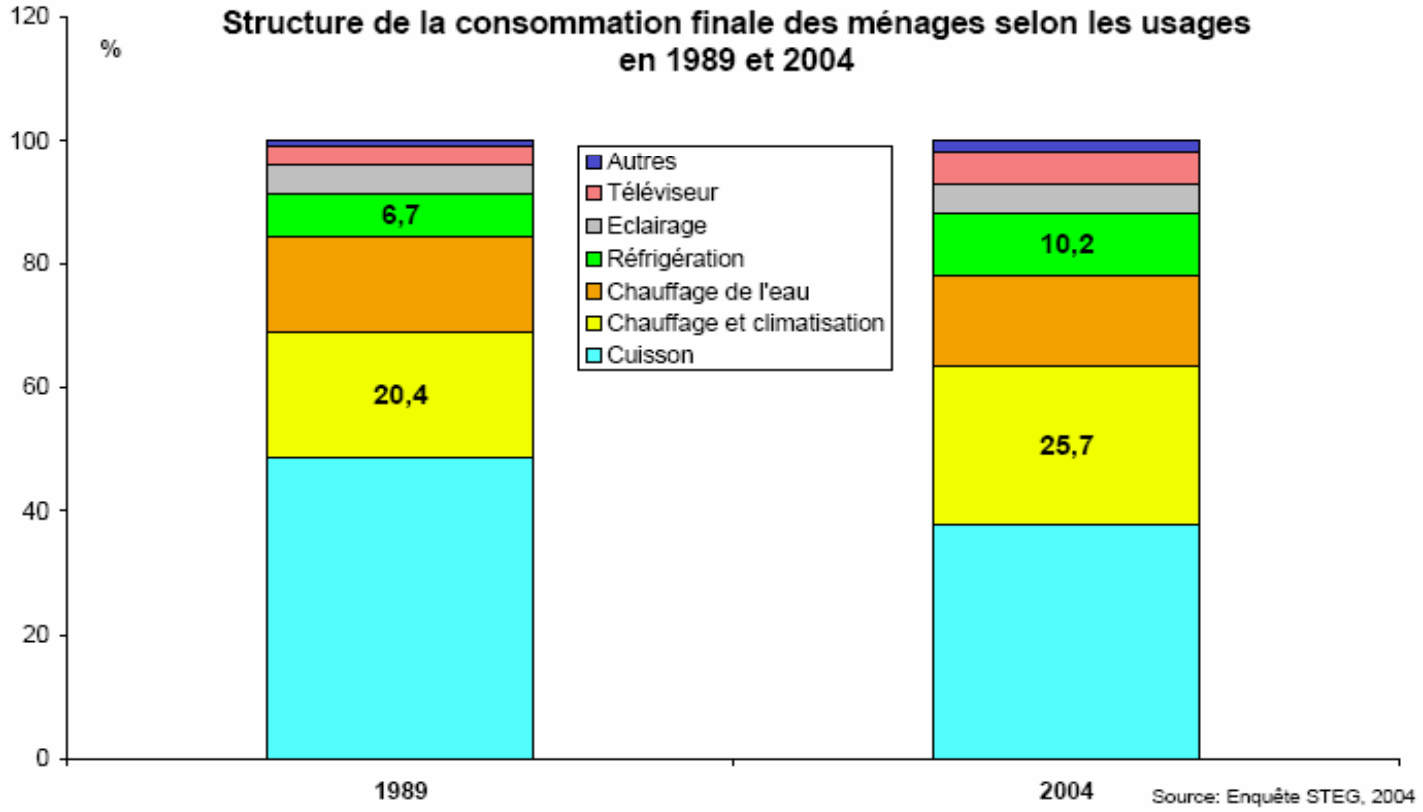
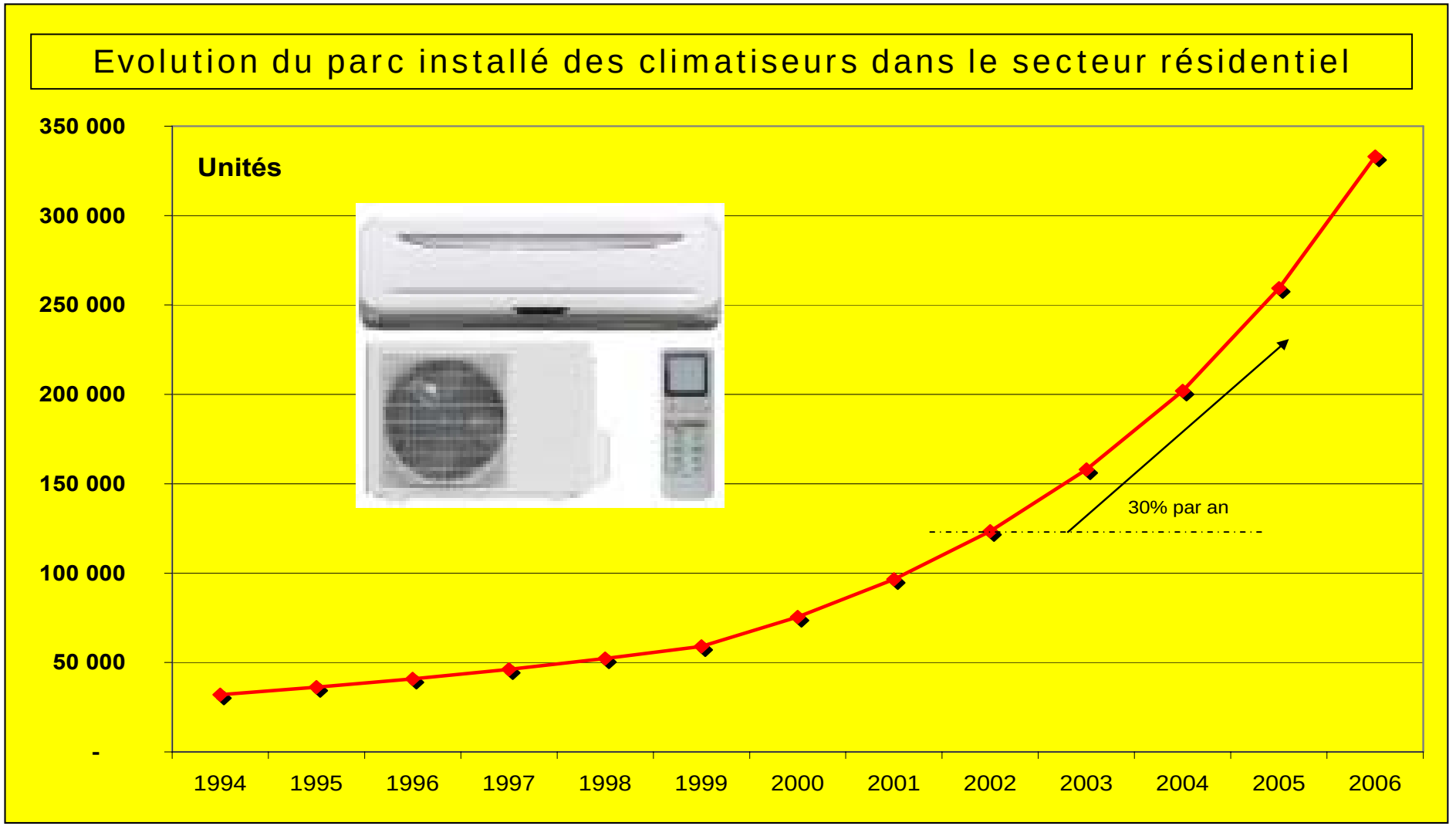


Figure 10 : Structure de la consommation finale des ménages selon les usages en 1989 et 2004

Cette augmentation de la consommation unitaire s'est accompagnée également par une transformation de la structure de la consommation finale en faveur de certains nouveaux usages dont notamment le chauffage et la climatisation dont la part est passée de 20% en 1989 à 26% en 2004

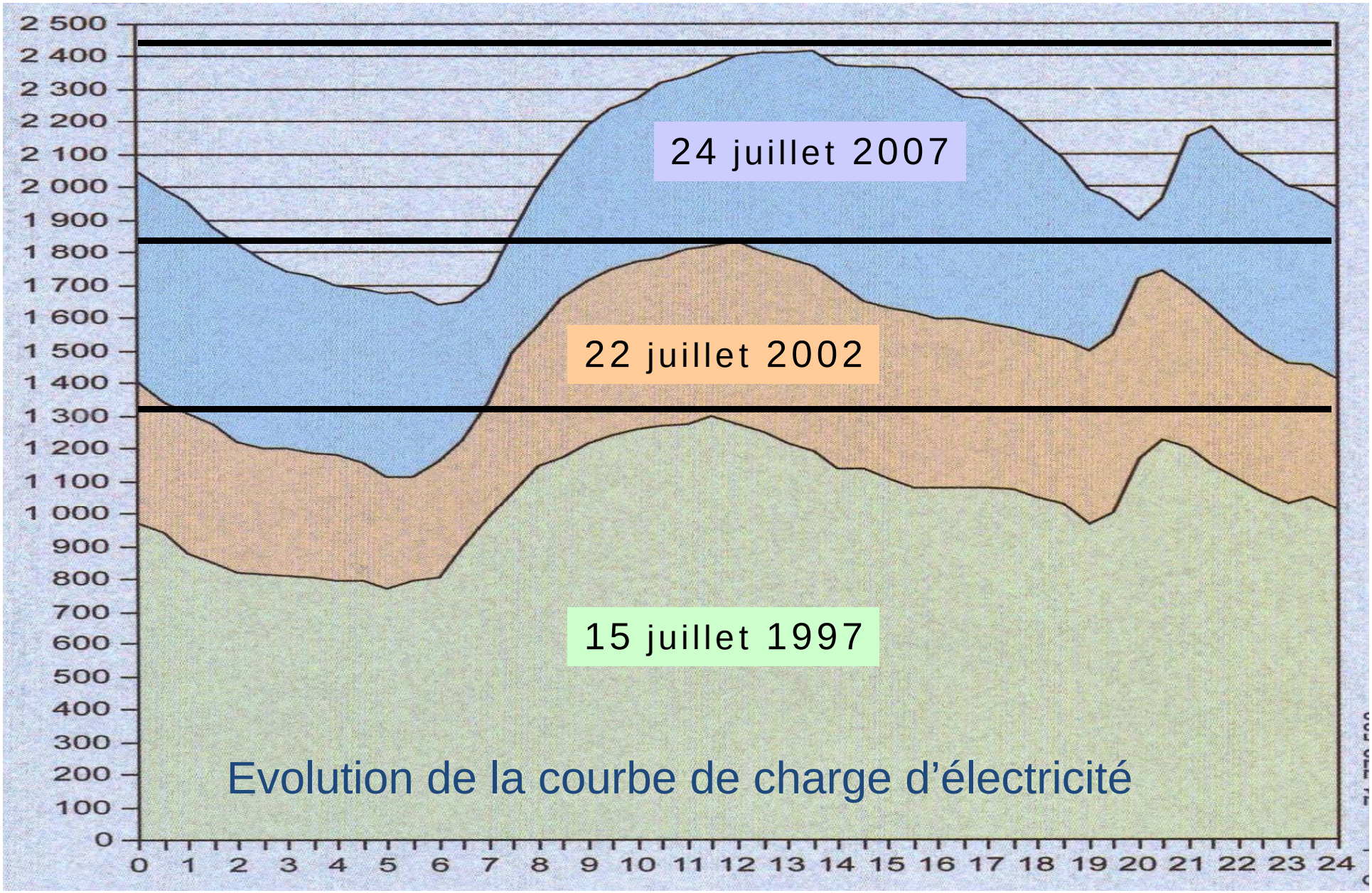
Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie

Evolution du parc installé des climatiseurs dans le secteur résidentiel



croissance rapide du marché de la climatisation, estimée à environ 30% par an

Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie



Evolution de la courbe de charge d'électricité

Audits énergétiques et Contrats Programmes

Article 4 :
Obligation de l'audit énergétique

La loi sur la maîtrise de l'énergie
N° 2009 – 7 du 9/2/2009

Article 5 :
Obligation de la consultation préalable

Etablissements existants

Décret N° 2009 – 2269 du 31/7/2009
Relatif à
l'audit énergétique

Nouveaux projets et extensions

Agrément des experts auditeurs :
Ordre des ingénieurs / Ordre des architectes

Cahiers des Charges spécifiques à chaque secteur

FNME
Loi N° 2005 – 106 du 19/12/2005
Décret N° 2009 – 362 du 9/2/2009

Cahier des charges
Audit sur plan
Arrêté du 11/6/2007

- Audit énergétique :
70% plafonné à 30 000 DT.
- Investissements immatériels :
70% plafonné à 70 000 DT.
- Investissements matériels :
20% plafonné à :

Plafonds	Seuils de consommation
100 000 DT	Inférieure à 4 000 tep/an
200 000 DT	Entre 4 000 et 7 000 tep/an
250 000 DT	Supérieure à 7 000 tep/

Audits énergétiques sur plan

Conditions d'assujettissement :

- ✓ **Les projets de construction de nouveaux bâtiments ou d'extension des bâtiments existants dans les secteurs résidentiel et tertiaire dont la consommation annuelle globale prévisionnelle d'énergie est supérieure ou égale à 200 TEP, sont obligés de réaliser un audit énergétique sur plan.**

- ✓ **Les projets dont la consommation annuelle globale prévisionnelle d'énergie est strictement inférieure à 200 TEP, peuvent réaliser un audit énergétique sur plan et bénéficient des mêmes avantages financières.**

Audits énergétiques sur plan

Conditions d'exercice du métier d'expert-auditeur sur plan :

- ✓ **L'audit énergétique sur plan doit être réalisé par un binôme auditeur composé par :**

  1. **Un architecte inscrit sur la liste des architectes experts auditeurs sur plan. L'agrément est délivré par l'OAT sur dossier.**

  2. **Un ingénieur inscrit sur la liste des ingénieurs experts auditeurs sur plan. L'agrément est délivré par l'OIT sur dossier.**

➔ **Le binôme auditeur ne doit pas faire partie de l'équipe concepteur du projet audité.**

Audits énergétiques sur plan

État des lieux :

➔ **47 projets ont adhéré à la procédure d'audit énergétique sur plan depuis son entrée en vigueur (le 11 juin 2007) :**

- **23 projet appartiennent au secteur résidentiel : 3 projets sont achevés / 5 sont en phase d'exécution / 15 sont en phase d'études.**
- **24 projet appartiennent au secteur tertiaire : 4 projets sont achevés / 4 sont en phase d'exécution / 16 sont en phase d'études.**

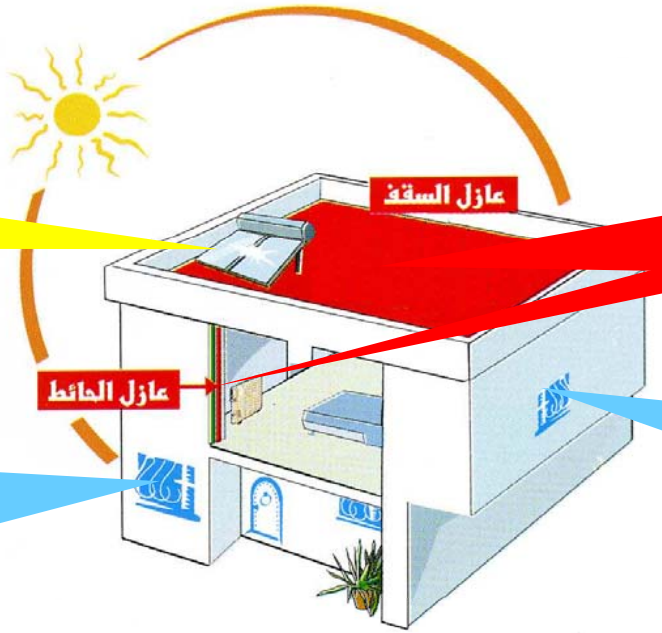
Le projet lauréat du prix présidentiel pour la maîtrise de l'énergie de l'année 2009, est un projet ayant réalisé un audit énergétique sur plan : Le siège de la société PLANET

Secteur du bâtiment :

Amélioration de l'efficacité thermique de l'enveloppe extérieure :

Evaluation des opérations de démonstration (46 opérations) : Principales améliorations retenues :

Chauffage de l'eau sanitaire par le solaire



Isolation des terrasses et des murs extérieures

Utilisation de vitrage à efficacité thermique et optique

Réduction du tau de vitrage sur les façades extérieures

=> Ces opérations permettent d'économiser :

- **20 à 30% des besoins de chauffage et de refroidissement.**
- **70% de la consommation pour le chauffage de l'eau.**

Cadre réglementaire :
Concernant les bâtiments neufs collectifs

Article 10 :
Conformité aux spécifications d'économie d'Énergie

La loi sur la maîtrise de l'énergie
N° 2009 – 7 du 9/2/2009

Article 5 :
Obligation à l'audit sur plan

Bâtiments Collectifs à usage de bureaux ← Arrêté du 23 juillet 2008

Bâtiments Collectifs à usage résidentiel ← Arrêté du 1er juin 2009

Bâtiments Collectifs à usage de santé ← Arrêté en cours de promulgation

Bâtiments Collectifs à usage d'hôtellerie ← Spécifications en cours De finalisation

Décret loi sur l'audit énergétique

Cahier des Charges audit sur plan

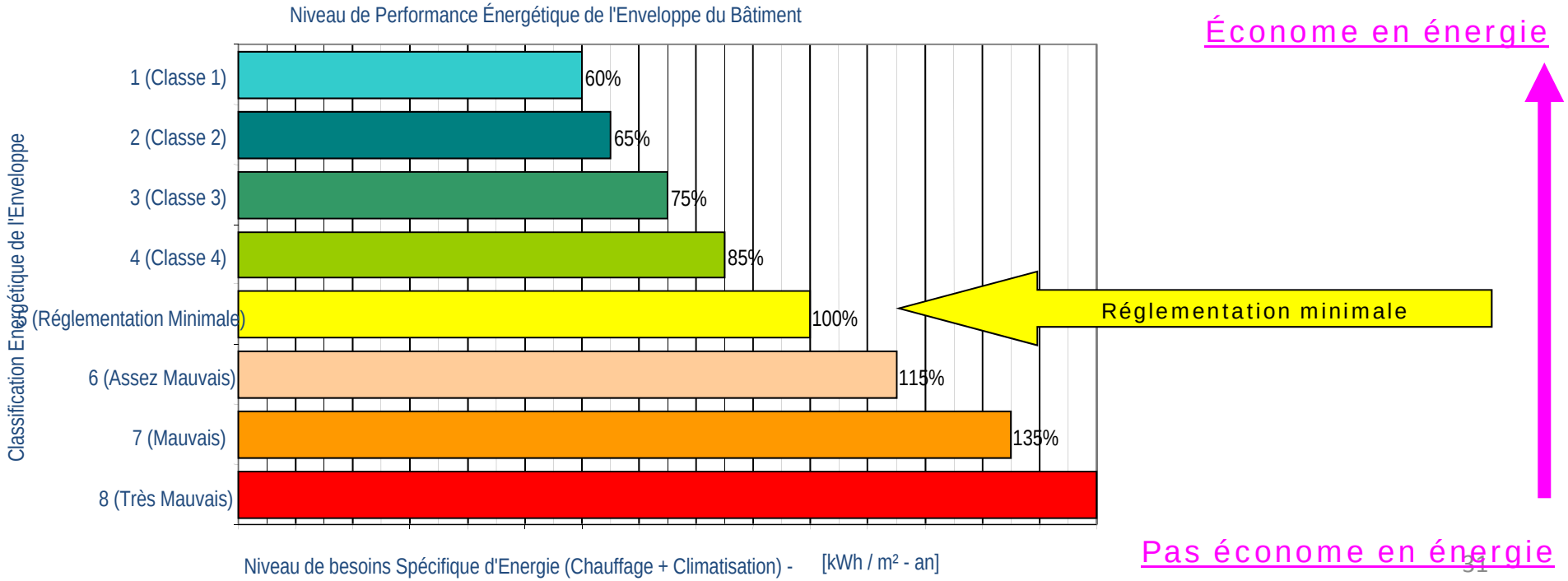
Dossiers en cours d'études :
- Tertiaire :
- Résidentiel :

Secteur du bâtiment :

Amélioration de l'efficacité thermique de l'enveloppe extérieure :

Article 10 de la loi sur la maîtrise de l'énergie

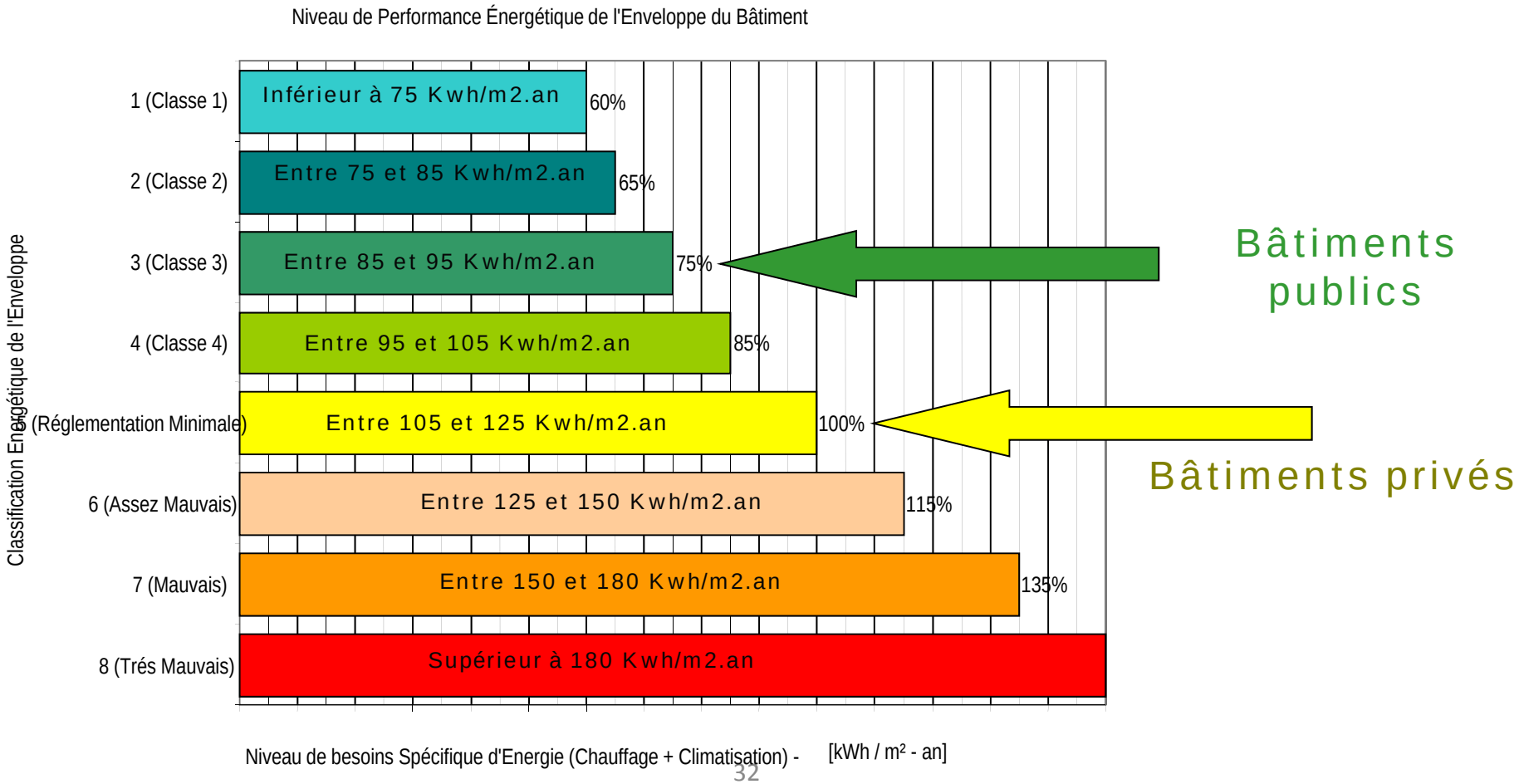
Les nouveaux bâtiments sont assujettis à des spécifications techniques visant l'économie dans la consommation d'énergie qui seront fixées par arrêté conjoint du ministre chargé de l'équipement et de l'habitat et du ministre chargé de l'énergie.



Le programme quadriennal (2008-2011)

Secteur du bâtiment :

Amélioration de l'efficacité thermique de l'enveloppe extérieure :



Secteur du bâtiment :

Amélioration de l'efficacité thermique de l'enveloppe extérieure :

❖ **Bâtiments neufs :**

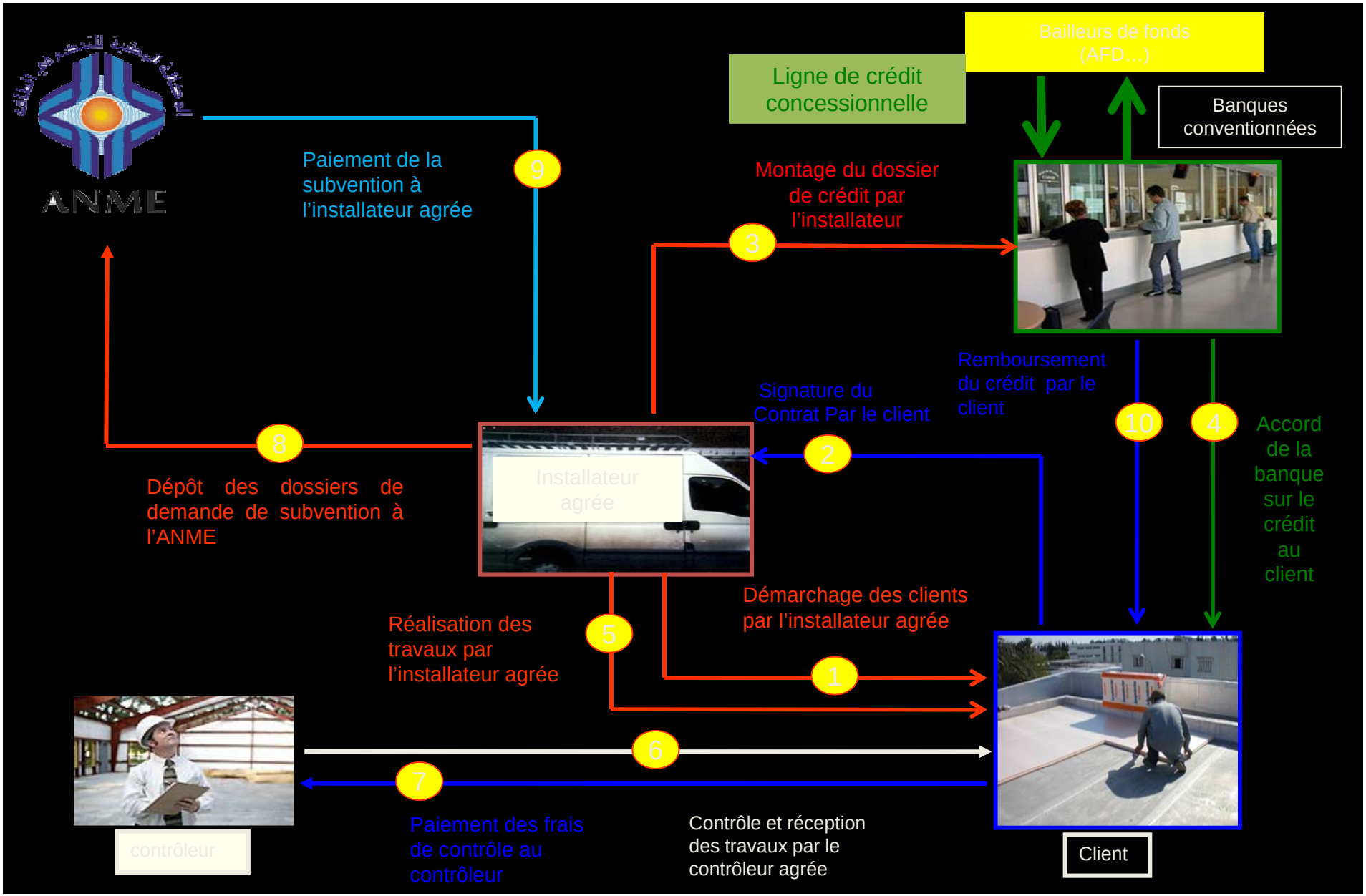
- **Généralisation des spécifiques techniques minimales en matière d'économie d'énergie aux nouveaux bâtiments collectifs (l'isolation thermique, les surfaces vitrées).**

❖ **Bâtiments existants :**

- **Mise en place d'un programme volontaire « PROMO-ISOL » qui consiste à l'isolation thermique des terrasses de 20.000 logements et 1.500 bâtiments collectifs.**

Le mécanisme financier « PROMO-ISOL »

Schéma opérationnel :



Centre du bâtiment

FFEM

الوكالة الوطنية للتحكم في الطاقة
ANME

GEF

Centre du bâtiment

Salle de documentation

CTMCCV

Salle de formation

Laboratoire matériaux

Laboratoire solaire

BANC D'ESSAIS MATERIAUX ET ETENCHEITE DES MENUISERIES

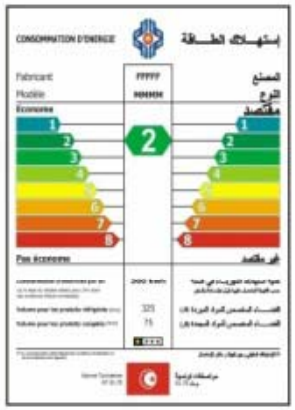
Laboratoire matériaux

II. Essais fiabilité mécanique des capteurs à circulation liquide

Programme de certification des réfrigérateurs

Mise en place du cadre réglementaire :

- **Obligation de l'étiquetage énergétique des équipements électroménagers :**
  - **Article 8 de la loi 2004-72 relative à la maîtrise de l'énergie.**
  - **Décret du 2 septembre 2004 relatif à l'étiquetage énergétique des appareils électroménagers.**
- **Obligation de l'étiquetage énergétique des réfrigérateurs (arrêté du 10/09/2004).**
- **Mise en place d'un laboratoire de mesures de septembre 2002 (lettre circulaire de monsieur le premier ministre du 25 des performances énergétiques des réfrigérateurs début 2008.**
- **Réalisation d'une opération pilote de test au CETIME à partir de septembre 2002 à janvier 2004 (qui a concerné une soixantaine d'appareils).**
- **Organisation d'une action de formation des inspecteurs régionaux du ministère du commerce en 2004.**
- **Interdiction de la commercialisation des réfrigérateurs de classes énergétiques :**
  - **(8) et (7) à partir de juillet 2006 .**
  - **(6) et (5) à partir de juillet 2007 .**
  - **(4) à partir du mois d'avril 2009 .**

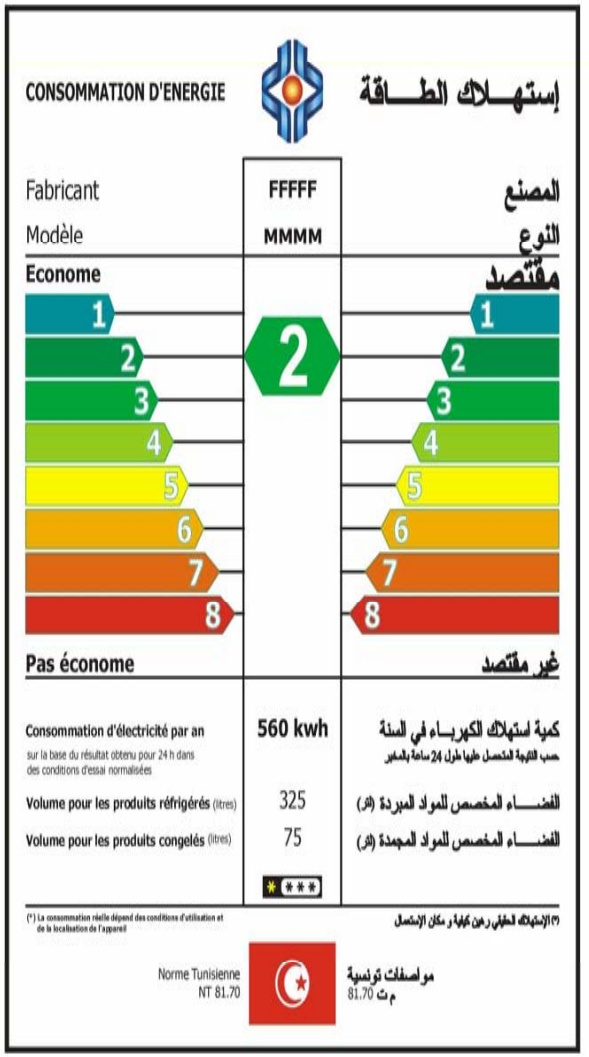


II. Le programme quadriennal (2008-2011)

Secteur du bâtiment :

Les réfrigérateurs : Données générales

- **C'est le premier consommateur d'énergie électrique dans le secteur résidentiel avec un tau de 40%.**
- **Une consommation annuelle évaluée à 1120 GWH, soit les ¾ de la production annuelle de la centrale de vapeur de Sousse.**
- **Augmentation de la part des réfrigérateurs de classe énergétique (3) de 11% à 48%.**

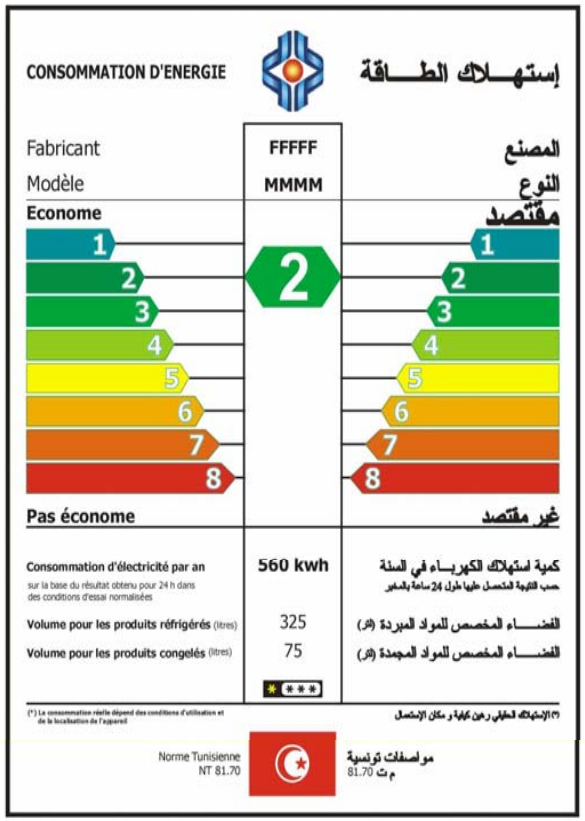


Les réfrigérateurs : Le programme

- **Interdiction progressive la commercialisation des classes énergétiques consommatrices d'énergie comme suit :**
- **Depuis début juillet 2006 interdiction de la commercialisation des classes énergétiques (8) et (7).**
- **Classes énergétiques (5) et (6) à partir de janvier 2008.**
- **Classe énergétique (4) à partir du mois d'avril 2009.**
- **Mise en place du programme PROMO-FRIGO pour le remplacement de 400 000 réfrigérateurs.**

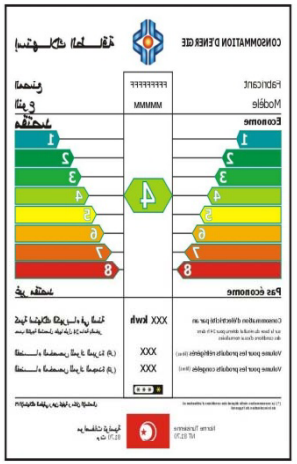
Décisions relatives au secteur du bâtiment :

- **Elargir le programme pour les climatiseurs, les équipements d'éclairage, les machines à laver et de chauffage de l'eau et les fours.**



LABORATOIRE DE TESTE DES PERFORMANCES ENERGETIQUE DES REFRIGERATEURS - CETIME

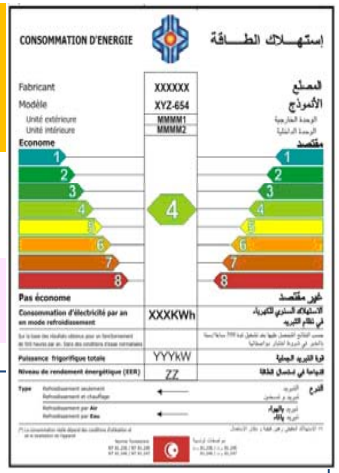
Le CETIME



TUNAC
ACCREDITATION
N° 2 - 0012

cofrac
ESSAIS
ACCREDITATION
N° 1 - 1130

Programme de certification pour la climatisation individuelle

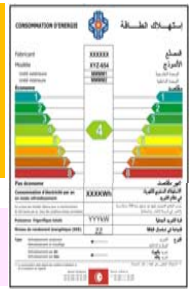


Mise en place du cadre réglementaire :

Mise en place d'un laboratoire de mesures en juin 2008.

- **Réalisation d'une opération pilote de test au CETIME à partir de juin-décembre 2008 (qui a concerné une cinquantaine de modèles).**
- **Institution de l'obligation de l'étiquetage énergétique à partir de juillet 2009 (arrêté du 21 avril 2009 relatif à l'étiquetage des appareils de climatisation individuelle).**
- **Obligation des entreprises publiques à l'acquisition seulement des climatiseurs de classes énergétiques de 1 et 4 à partir de mai 2009 (lettre circulaire de monsieur le premier ministre du 25 avril 2009).**
- **Élimination progressive du marché des équipements consommateurs d'énergie à partir de janvier 2010 (Arrêté du 30 Juin 2009 relatif aux performances énergétiques minimums des appareils de climatisation individuelle de puissance frigorifique inférieure à 12 Kw : Elimination des classes énergétiques 8, 7 et 6 à partir de janvier 2010).**

Programme de certification pour la climatisation individuelle

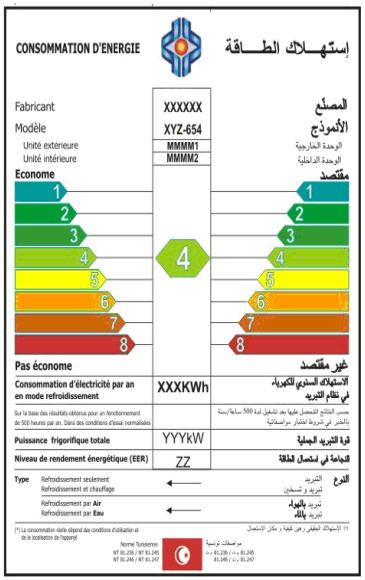


Adhésion des différents acteurs au programme de certification

- **Les contrôleurs d'état et des dépenses : Organisation d'un atelier de sensibilisation de ce corps de métier pour le contrôle de l'application de la lettre circulaire de monsieur le premier ministre concernant l'obligation d'acquisition des appareils de classe énergétique de 1 à 4 le 3 juin 2009.**
- **L'Organisation de la Défense des Consommateurs (ODC) : Organisation d'une journée d'information pour les représentants régionaux sur le cadre réglementaire sur la certification des équipements électroménagers le 28 octobre 2009.**
- **Les industriels et les importateurs : Organisation d'un atelier de sensibilisation et de concertation le 10 novembre 2009.**
- **Les distributeurs : Organisation d'actions de sensibilisations sur terrain des distributeurs durant la période (2009 – 2010).**
- **Les inspecteurs du ministère du commerce : Organisation d'une session de formation des inspecteurs régionaux prévus le 15 et 16 décembre 2009.**
- **Les ménages : Organisation des campagnes de sensibilisation grands publics en 2010.**

LABORATOIRE DE TESTE DES PERFORMANCES ENERGETIQUE DES CLIMATISEURS - CETIME

Le CETIME



Vue d'ensemble du calorimètre

Double parois du calorimètre

Généralisation de l'utilisation des LBC

❑ Élimination progressive du marché des lampes à incandescence :

❖ **Instauration progressive d'une taxe à la consommation sur la vente des lampes à incandescence de 10% en 2008 à 50% en 2011 en vue d'alimenter le FNME :**

- **Instauration de la taxe de 10% à partir de novembre 2007.**
- **Augmentation de la taxe de 10% à 30% à partir de octobre 2008.**
- **Poursuite de la démarche pour atteindre 50% en 2011.**

❖ **Arrêt de la production locale des lampes à incandescence :**

- **Deux sociétés sont concernées :**
  - ✓ **GLOBAL-LIGHTING : La production a été arrêtée depuis février 2009.**
  - ✓ **FAWANIS : S'est engagée à arrêter sa production durant l'année 2010.**

❖ **Elimination progressive du marché locale des lampes à incandescence :**

- **En 2011 : Les lampes à incandescence de puissance supérieures ou égales à 100 W**
- **En 2012 : Les lampes à incandescence de puissance de 75 et 60 W**
- **En 2013 : Les lampes à incandescence de puissance de 40 et 25 W**

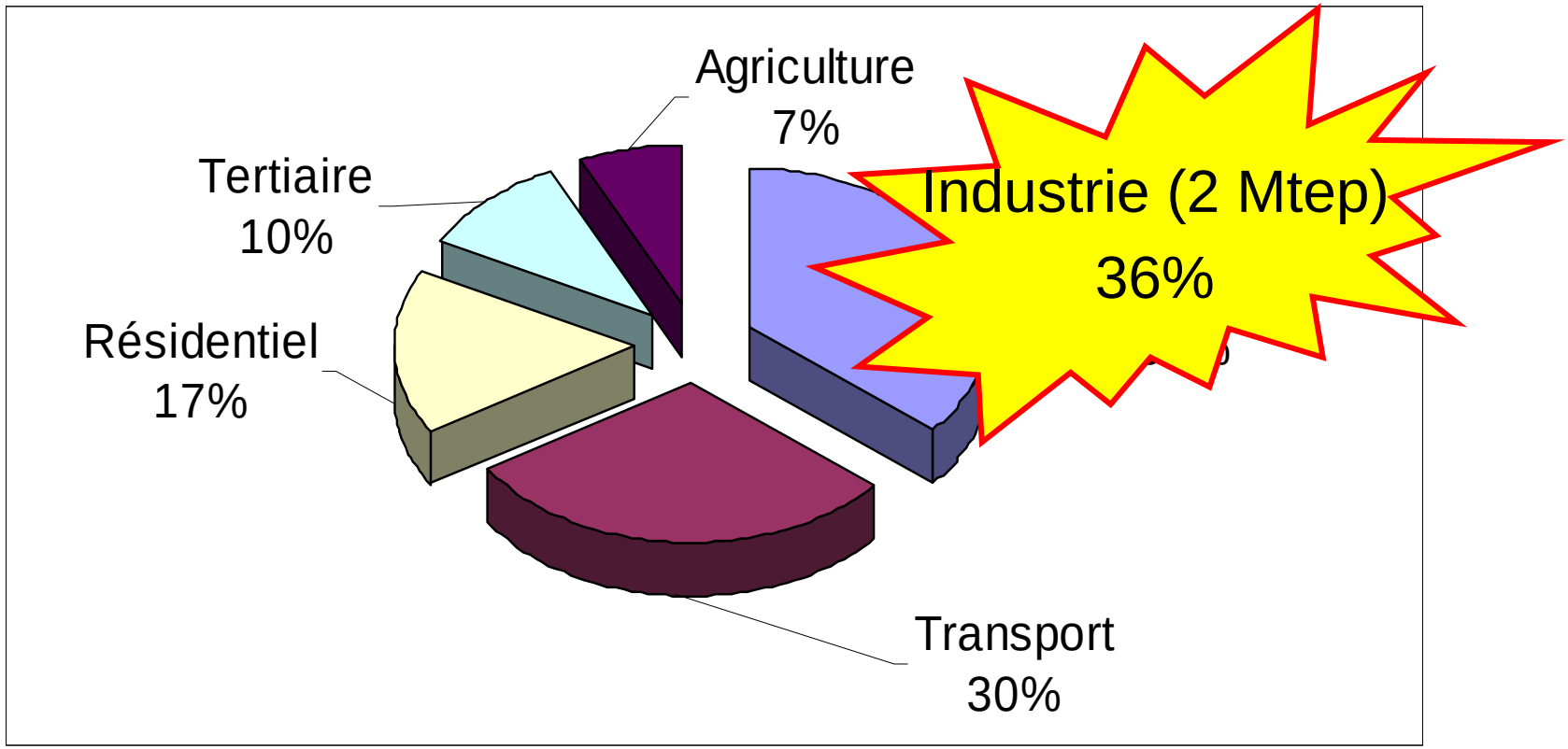
❑ Diffusion de 1 million de LBC

❖ **Distribution gratuite par la STEG de 1 million de LBC pour les ménages à faibles revenus en 2010 :**

- ✓ **Remplacement de 3 lampes par ménage.**
- ✓ **Obligation de récupération des lampes à incandescence remplacées.**

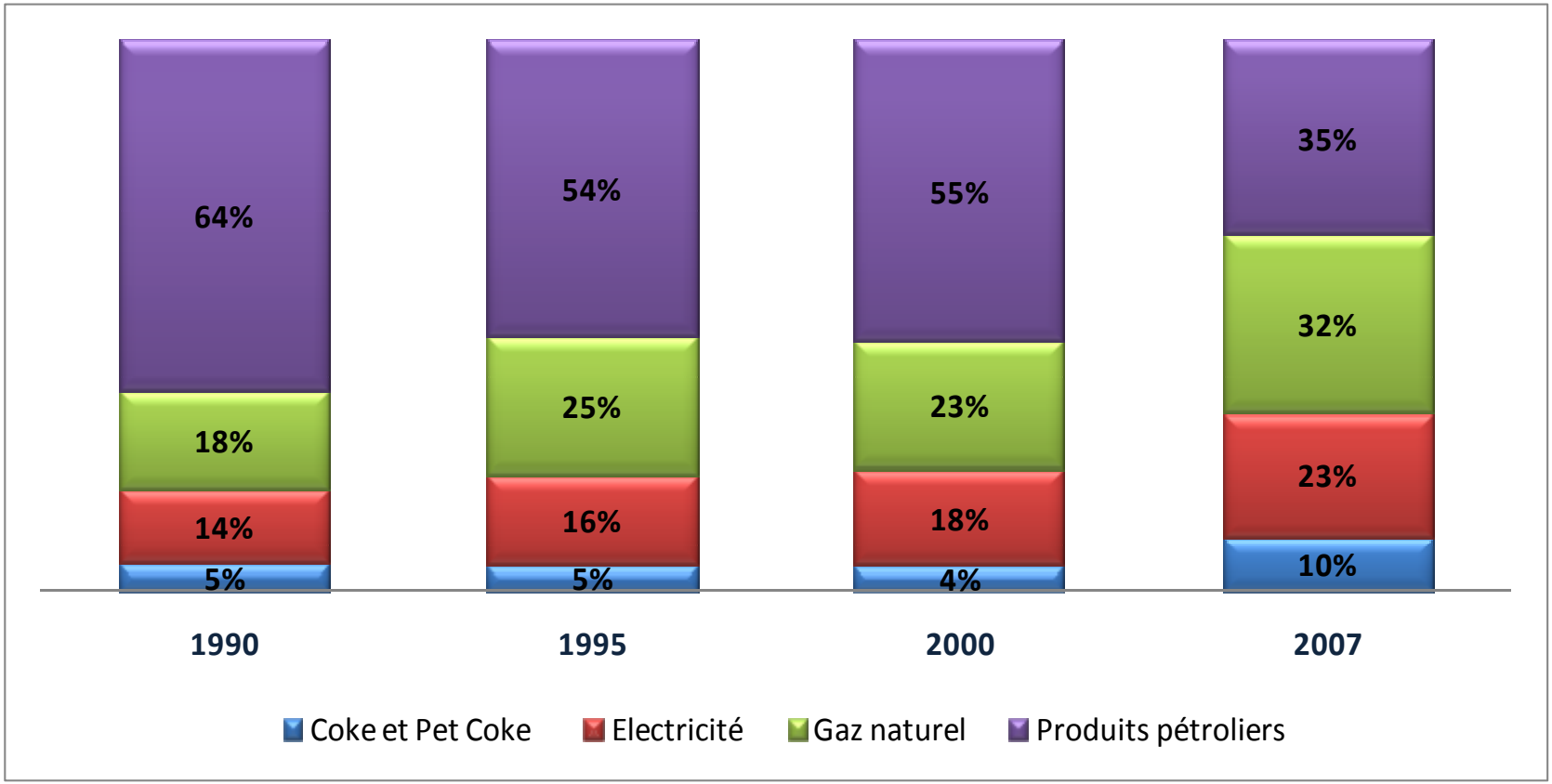
Caractérisation énergétique du secteur industriel tunisien

Consommation du secteur



Caractérisation énergétique du secteur industriel tunisien

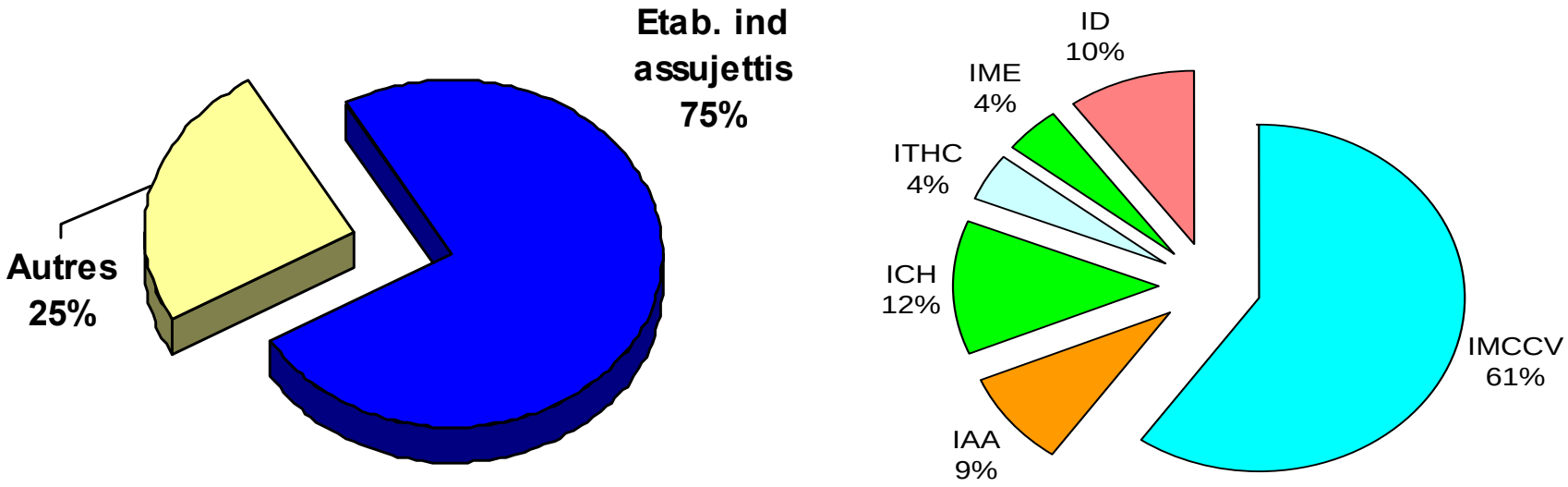
Consommation du secteur par forme d'énergie



Caractérisation énergétique du secteur industriel tunisien

Structure de la consommation du secteur par branche

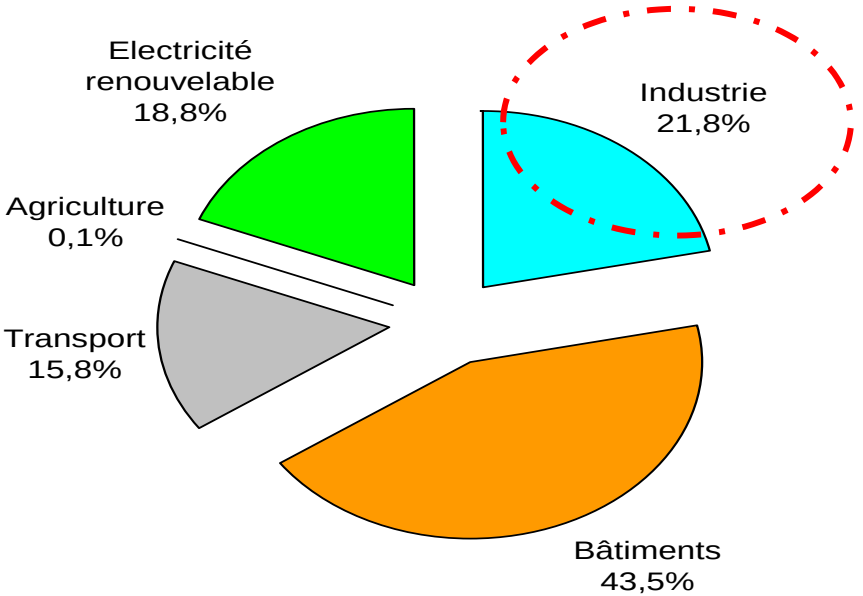
Structure de la consommation énergétique du secteur industriel



2000 ktep

Caractérisation énergétique du secteur industriel tunisien
Potentiel d'économie d'énergie 2008-2011

Economie d'énergie escomptée sur la période 2008-2011

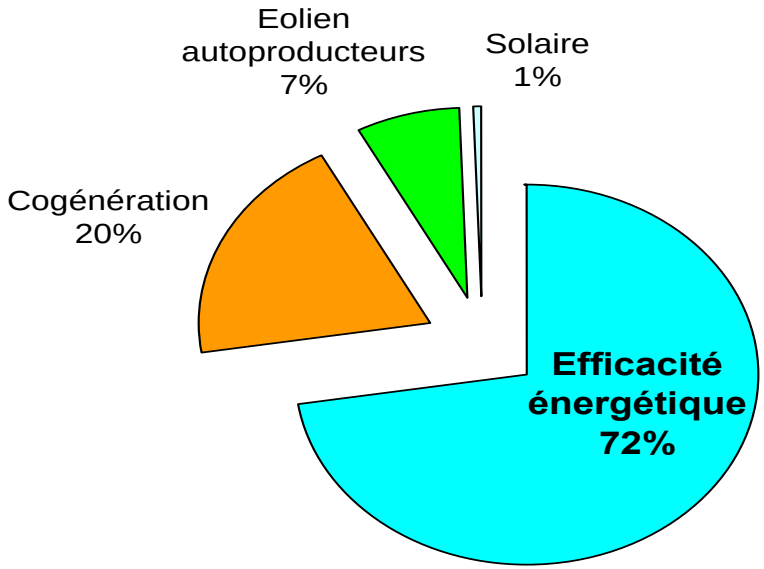


2500 ktep

Caractérisation énergétique du secteur industriel tunisien

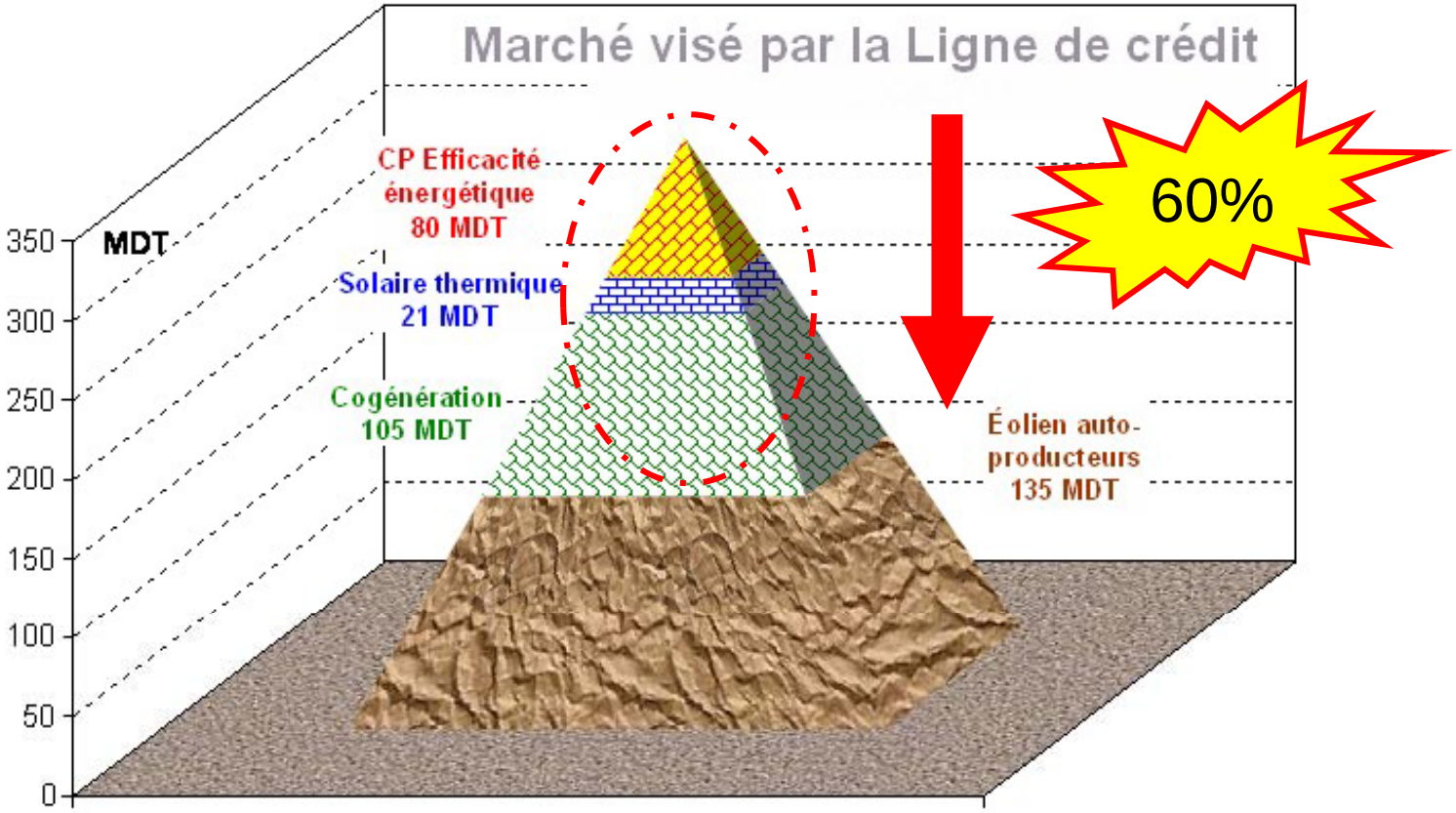
Potentiel d'économie d'énergie 2008-2011

Economie d'énergie escomptée dans le secteur industriel sur la période 2008-2011



545 ktep

Caractérisation énergétique du secteur industriel tunisien
Evaluation des investissements 2008-2011



Instruments publics de développement de l'EE dans l'industrie
Outils réglementaire

Obligation d'audit énergétique périodique

- Etablissement consommant plus de 800 tep / an
- Cible actuelle environ 320 établissements

Obligation de la consultation préalable

- Nouveaux projets industriels consommant plus 800 tep /an: autorisation de l'ANME
- Nouveau projets industriels consommant plus de 7000 tep / an : Autorisation préalable du Ministre chargé de l'énergie

Instruments publics de développement de l'EE dans l'industrie
Outils incitatifs

- **Prime pour l'audit énergétique**
  - **70% du coût de l'audit plafonné à 30.000 DT**
- **Primes d'investissement**
  - **Investissement immatériel: 70% du coût plafonné à 70.000 DT**
  - **Investissement matériel: 20% du coût plafonné selon le niveau de consommation**
    - **moins de 4000 tep: 100.000 DT**
    - **de 4000 à 7000 tep: 200.000 DT**
    - **plus de 7000 tep: 250.000 DT**
  - **Prime de 20% du coût des installations intérieures de raccordement et de la conversion des équipements par le GN, avec un plafond de 400 000DT.**

Instruments publics de développement de l'EE dans l'industrie
Outils incitatifs

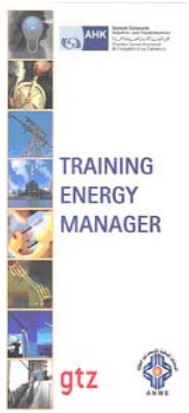
- **Cadre spécifique à la cogénération**
  - **Subvention de 20% sur le FNME avec un plafond de 500.000 dinars.**
  - **Obligation de la STEG d'enlèvement d'électricité produite par les cogénérateurs, à des proportions définies par décret.**
  - **Droit de transport d'électricité via le réseau électrique national.**
  - **Tarif de rachat d'électricité incitatif avec indexation du tarif moyen d'achat de l'électricité excédentaire par la STEG au prix du gaz .**
    - **Prix Jour : 0,2401 x Prix Gaz/tep + 16 (millimes)**
    - **Prix Pointe : 0,3110 x Prix Gaz/tep + 60 (millimes)**
    - **Prix Soir : 0,3039 x Prix Gaz/tep + 40 (millimes)**
    - **Prix Nuit : 0,2179 x Prix Gaz/tep (millimes)**

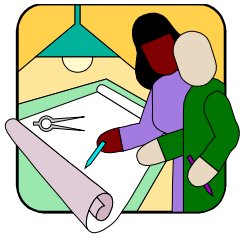
Instruments publics de développement de l'EE dans l'industrie
Mesures d'accompagnement

- **Task forces**
  - Task force IGCE
  - Task force cogénération
  - Task force gaz naturel
- **Programme PEEI**
  - Projet financé par l'Etat tunisien et le FEM/BM
  - Démarrage 2005 pour une durée de 5 ans
  - Assistance technique et accompagnement financier
  - Développement du marché des ESE

Instruments publics de développement de l'EE dans l'industrie
Mesures d'accompagnement

- **Sensibilisation , assistance et accompagnement des industriels dans l'identification et la mise en place d'un plan d'actions d'EE.**
- **Accompagnement des industriels dans la vérification l'évaluation et le suivi des actions d'EE mises en place .**
- **Renforcement des capacités des différents acteurs dans le domaine de**
- **Sensibilisation des institutions financières pour le financement des projets d'efficacité énergétique dans le secteur industriel.**





Instruments publics de développement de l'EE dans l'industrie
Mobilisation des lignes de crédit dédies au financement de l'EE

- **Ligne de crédit Banque Mondiale: 42 M€**
  - Prêt à long terme de la Banque mondiale, garanti par la République Tunisienne
  - 3 banques partenaires : **Amen Bank**, **Banque de l'Habitat**, **BFPME**
  - Cogénération et efficacité énergétique dans l'industrie, dans un premier temps

- **Ligne de crédit Environnement AFD: 40 M€**
  - Prêt de l'AFD, bonifie par l'UE
  - 3 banques partenaires : **BIAT**, **UBCI**, **BIAT**
  - Cogénération, efficacité énergétique et Energies Renouvelables

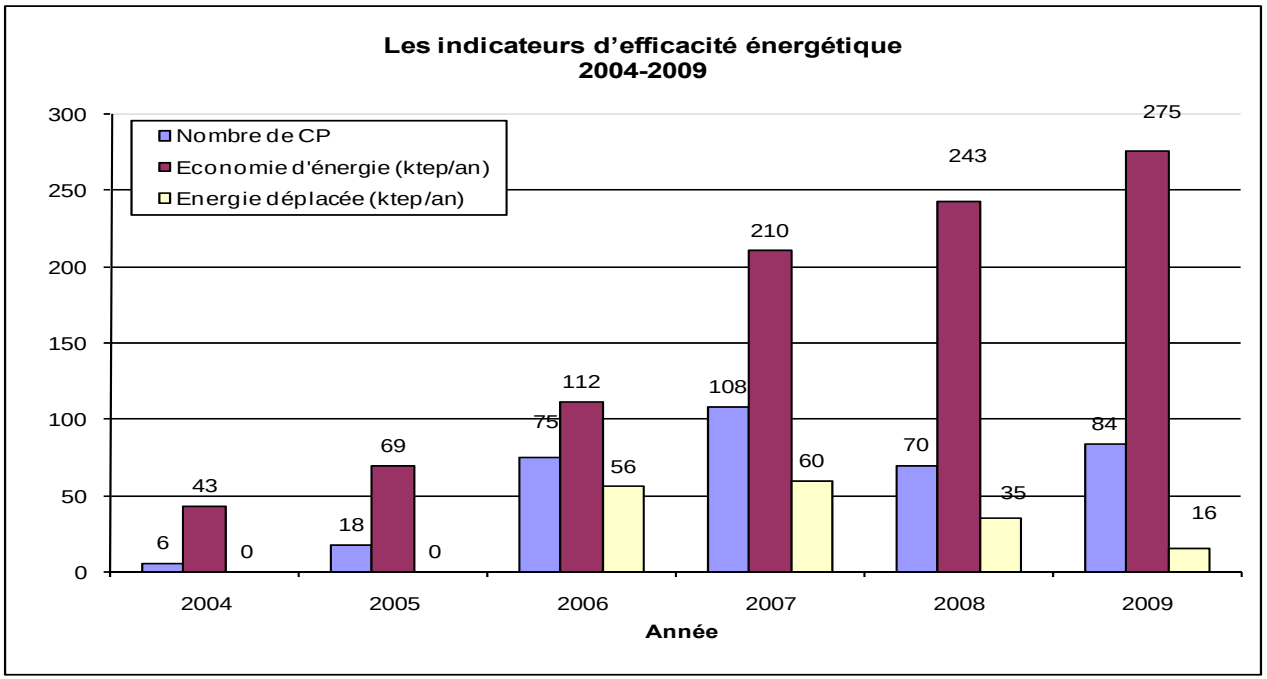
Instruments publics de développement de l'EE dans l'industrie
Mobilisation des lignes de crédit dédies au financement de l'EE

- **Assistance aux porteurs de projets en fonction des besoins**

  - L'**ANME** au centre du dispositif
  - Assistance aux banques sur les aspects techniques de la maîtrise de l'énergie
  - Assistance aux porteurs de projets pour le montage des dossiers de crédit

Réalisations du Programme d'Efficacité Energétique dans l'Industrie

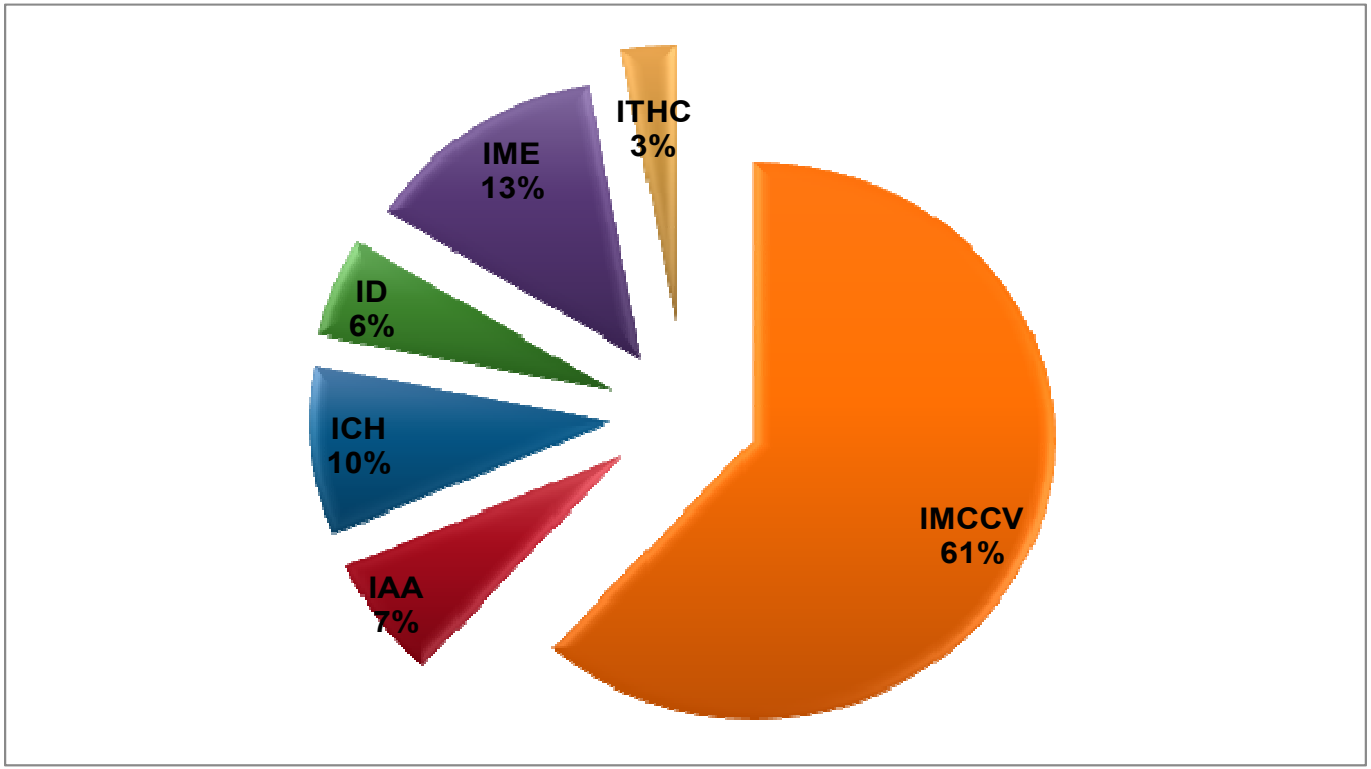
Les indicateurs d'efficacité énergétique 2004-2009



Economies d'énergie cumulees sur la periode= 910 ktep
Emissions de CO2 Evitees = 2.25 MTECO2

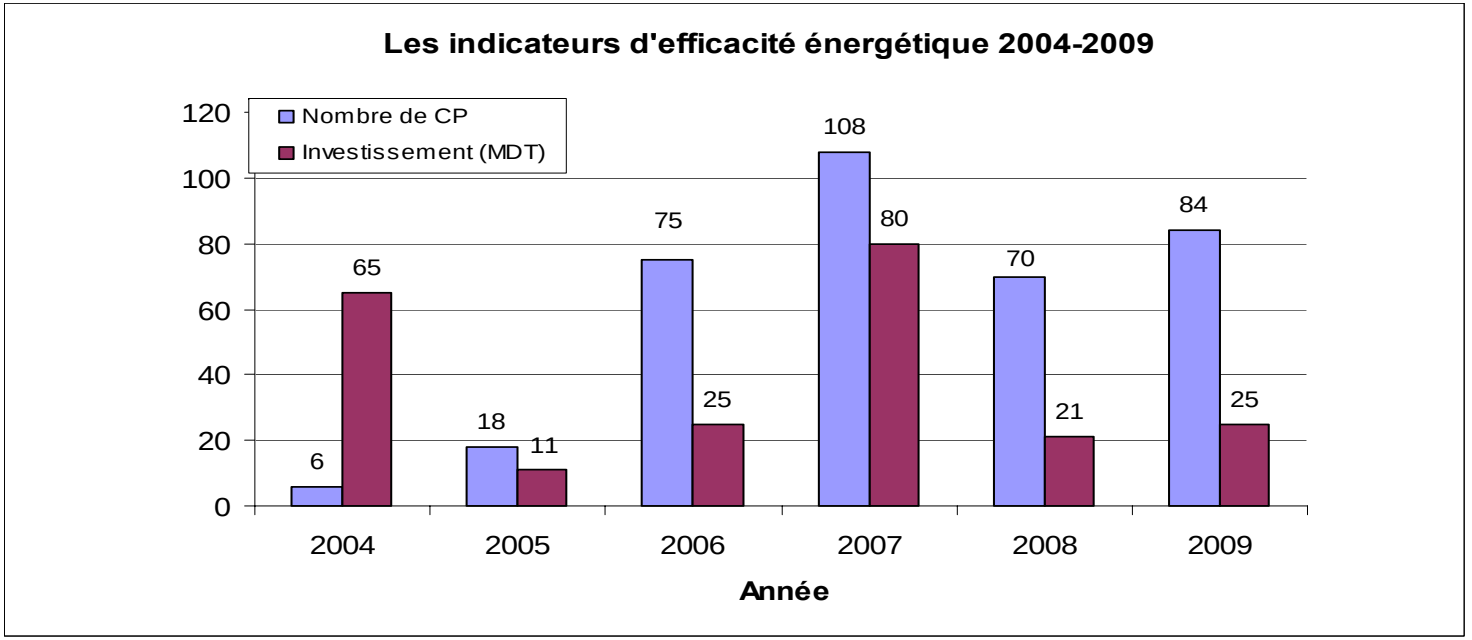
Réalisations du Programme d'Efficacité Energétique dans l'Industrie

Répartition du potentiel d'EE par branche d'activité 2004-2009



Réalisations du Programme d'Efficacité Energétique dans l'Industrie

Les indicateurs d'efficacité énergétique 2004-2009

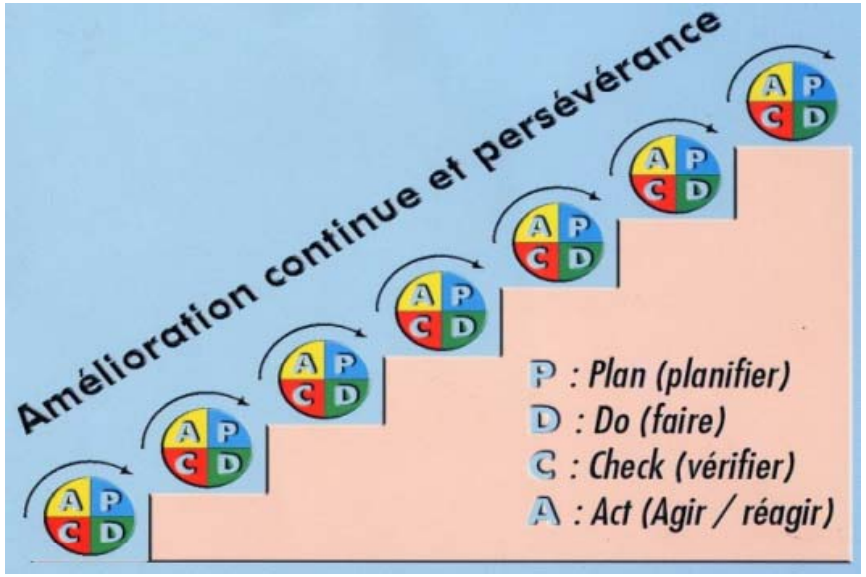


Investissement total EE = 227 MDT
Temps de retour brut ~ 2 ans

Potentiel d'EE dans le Secteur Industriel

Actions génériques identifiées

- **Mise en place d'un système de gestion de l'énergie.**



Electrique &

thermique

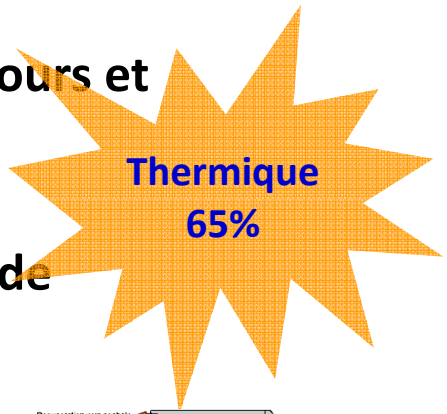
10%

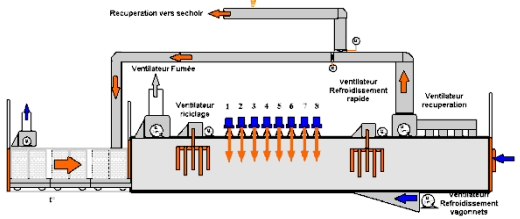
Potentiel d'EE dans le Secteur Industriel

Actions génériques identifiées

Energie thermique

- Optimisation du rendement de la chaufferie (chaudière, circuit vapeur, purgeurs,…)
- Optimisation de la récupération des condensats
- Optimisation de la récupération d'air chaud au niveau des fours et des séchoirs
- Remise en état du revêtement des wagons
- Calorifugeage des chambres de combustion, des réservoirs de stockage fuel, des circuits d'eau chaudes & glacées..
- Régulation automatique fours et séchoirs



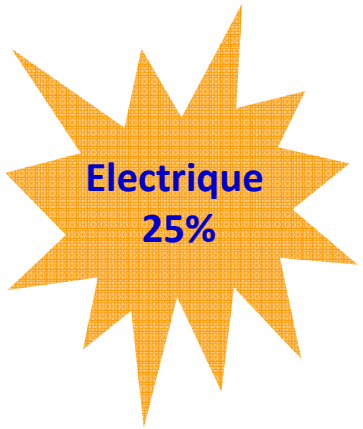


Potentiel d'EE dans le Secteur Industriel

Actions génériques identifiées

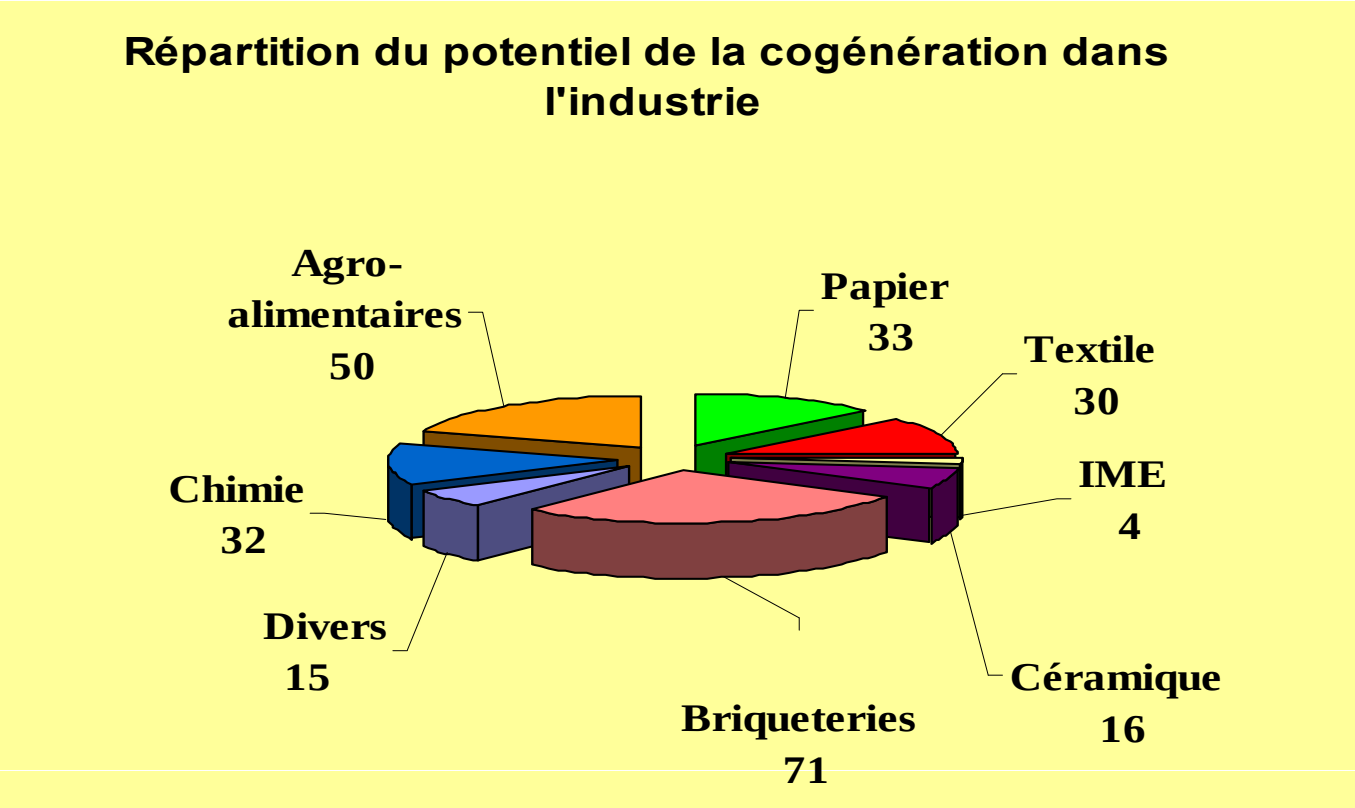
Energie électrique

- Amélioration du facteur de puissance
- Installation des variateurs de vitesse
- Mise en place d'un système abaisseur et stabilisateur de tension
- Réduction de la charge d'éclairage
- Optimisation du rendement du réseau d'air comprimé
- Installation de filtre anti-harmoniques
- Installation de moteurs à haut rendement



Réalisations du Programme de développement de la Cogénération dans l'Industrie

Potentiel de la cogénération dans l'industrie: 260 MW électrique



Réalisations du Programme de développement de la Cogénération dans l'Industrie

Objectif du programme : Installation de 70 MW en 2011

Réalisations horizon- 2009

- **5 projets : 26.5 MW installés**
- **Economie d'énergie : 18 500 tep/an**
- **Economie monétaire: 8.3 MDT/an**

Réalisations du Programme de développement de la Cogénration dans l'Industrie

Réalisations branches ICH & ID

- **SOTIPAPIER 2007**
  - Production papier
  - 7 MW électrique
  - 12 à 20 tonnes de vapeur
  - 2 Turbines à Gaz de 5 MW chacune
  - Travail en réseau avec la STEG

- **TEC T'PAP 2009**
  - Production papier
  - Turbine à gaz 4.7 MW électrique
  - Récupération de la vapeur 13 tonnes
  - Travail en réseau avec la STEG

Réalisations du Programme de développement de la Cogénération dans l'Industrie

Réalisations branche IMCCV

- **CARTHAGO CERAMIC 2002**
  - Céramiques
  - Turbine à gaz 5,5 MW
  - Travail en réseau avec la STEG
  - Utilisation des gaz chauds sur les atomiseurs

- **CARTHAGO GRES 2009**
  - Céramiques
  - Turbine à gaz 4.7 MW électrique
  - Utilisation des gaz chauds sur les atomiseurs
  - Récupération de la vapeur pour une usine mitoyenne
  - Travail en réseau avec la STEG

UN BESOIN DE CHANGEMENT D'ECHELLE DES INVESTISSEMENTS D'EE & DE COGENERATION

- **Création d'un marché de l'efficacité énergétique dans l'industrie**
- **Mise en place d'un cadre réglementaire et institutionnel favorable au développement du marché de l'EE**
- **Gisement important d'EE mobilisé dans le secteur industriel durant les dernières années**
- **Processus continu d'amélioration des performances énergétiques**
- **Emergence de nouveaux instruments de financement dédiés à la ME: Ligne AFD, Projet UE, Ligne BM ...**
- **Un partenariat public - privé intensifié basé sur une approche « Gagnant-Gagnant »**

MERCI POUR VOTRE ATTENTION