

Le Premier Colloque sur

**Les politiques d'utilisation des ressources énergétiques:  
entre les exigences du développement national et la  
sécurité des besoins internationaux**

7 – 8 avril 2015

**Les enjeux de la transition  
énergétique en Algérie**

**SENOUCI Benabbou**

**senouci.ben@gmail.com**

- **1. Le bilan énergétique :**
- **1.1. Croissance de la demande**
- **1.2. Tarissement de l'offre**
- **2. Quelles démarches à suivre ?**
- **2.1 Economies d'énergie & Efficacité énergétique**
- **2.2 Energies renouvelables**
- **2.3. Les Energies Renouvelables: Perspectives algériennes**
- **2.4. L'option nucléaire**
- **2.5. Et le gaz de schiste ?!**

- Il est évident, que notre mode de vie est fondé sur (et façonné par) une énergie abondante et bon marché, et en tout premier lieu sur les hydrocarbures fossiles (pétrole et gaz naturel).
- Mais ce modèle est manifestement insoutenable, comme en attestent les différents indicateurs disponibles (notamment l'estimation des réserves et de la capacité annuelle de production, mises en regard des projections de consommation domestique).
- Au vu de ces chiffres, il apparaît clairement que la pénurie physique d'énergies fossiles est juste devant nous : ce n'est plus le seul problème des générations futures, mais déjà bien celui de la génération actuelle.
- Certes, le gaz naturel pourrait permettre de gagner quelques décennies, voire quelques générations d'algériens.
- Il est donc urgent de repenser notre système de redistribution de richesse.

# Définitions

## a - La transition énergétique

En 2013, un groupe d'experts a proposé comme définition de la transition énergétique: « Aller vers un modèle énergétique qui permette de satisfaire de manière durable, équitable et sûre (pour les hommes et leur environnement) les besoins en énergie des citoyens et de l'économie dans une société sobre en ressources naturelles, en énergie et en carbone ».

**Définition:** La transition énergétique c'est le passage d'un modèle énergétique, et d'un mode de consommation de l'énergie plus rationnel qui consomme moins d'énergie fossile et plus d'énergies renouvelables (les EnR)

## b. Le bilan énergétique :

- Un bilan énergétique présente, la décomposition, par sources d'énergie et par utilisation, de la consommation totale d'énergie (énergie primaire et énergie finale) exprimée en unités physiques, le plus souvent en millions de tonnes d'équivalent pétrole MTEP
- **L'énergie primaire** à l'état brut. Les principales énergies primaires sont le pétrole, le charbon, le gaz naturel, l'uranium, l'hydraulique, le vent, le solaire.

**L'énergie disponible** = la production nationale + les importations +  $\Delta$  stocks,

**L'énergie finale** = la quantité d'énergie livrée effectivement consommée au cours de la période considérée.

**La consommation nationale d'énergie** = La consommation finale + La consommation des industries

- Il y a ainsi, dans le système énergétique global des pertes fatales liées aux principes de la thermodynamique et des pertes récupérables par accroissement de l'efficacité énergétique des appareils utilisés.

# Bilan énergétique 2012 (en 10<sup>6</sup> TEP)

Production, variations de stocks :

155,6

Importations

5,5

Energie disponible : 161,1

Ecart statistique : -1,5

Approvisionnement interne  
(moins variation stocks à la consommation: 0,2)  
50,9

Exportations  
110,1

Produits solides : 0  
Produits pétroliers : 13,1  
Pétrole brut et condensat : 40,9  
Produits gazeux : 55,5  
Electricité : 0,2  
Soutage : 0,3

Approvisionnement interne : 50,9

Autres Consommations : 14,5

Consommation énergétique finale par produits : 36,4

Industries énergétiques (y compris pertes)  
11,4

Usage non énergétique  
3,1

Combustibles Solides  
0,1

Combustibles Liquides  
14,0

Combustibles Gazeux  
12,0

Electricité  
10,3

Consommation énergétique finale par secteur : 36,4

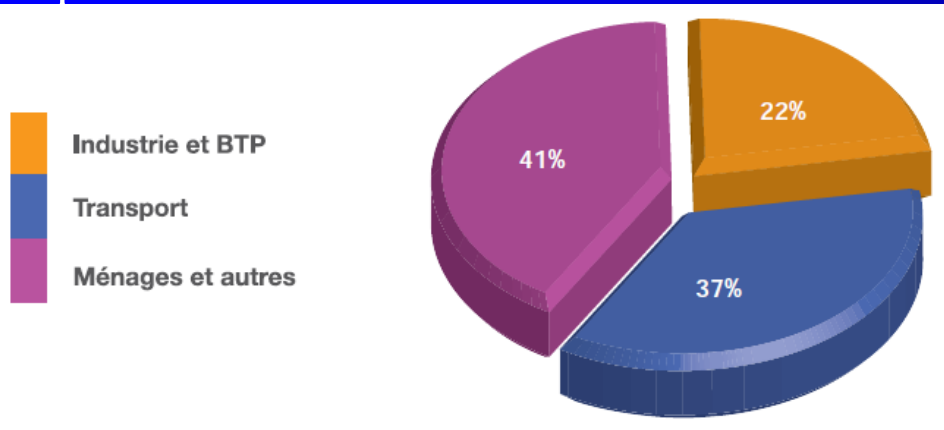
Industrie et BTP  
7,9

Transports  
13,4

Ménages et autres  
15,1

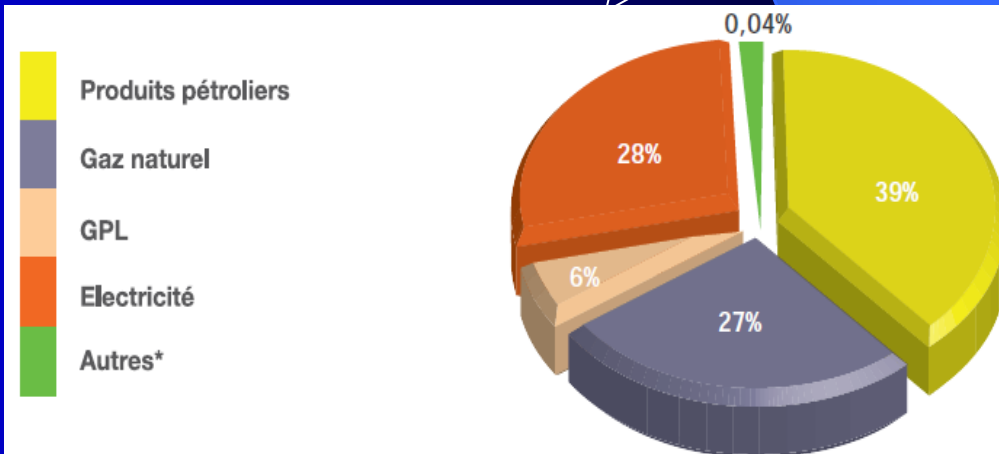
# Bilan énergétique 2012 (en 10<sup>6</sup> TEP) 2

Durant l'année 2012, les consommations nationales de l'électricité, des produits pétroliers et du GN se sont accrues respectivement de 11.4%, 8.8% et 11.7%, tirées par une hausse de la demande du secteur des ménages et des transports.



**La répartition de la consommation finale de 2012 par produits:**  
**Le poids des produits pétroliers (dont le transport routier représente plus de 90%)**

**La répartition de la consommation finale de 2012 par secteur d'activité :**  
**Les ménages la part la plus importante**  
*(avec une forte croissance de 14,2%.)*



# Croissance de la demande

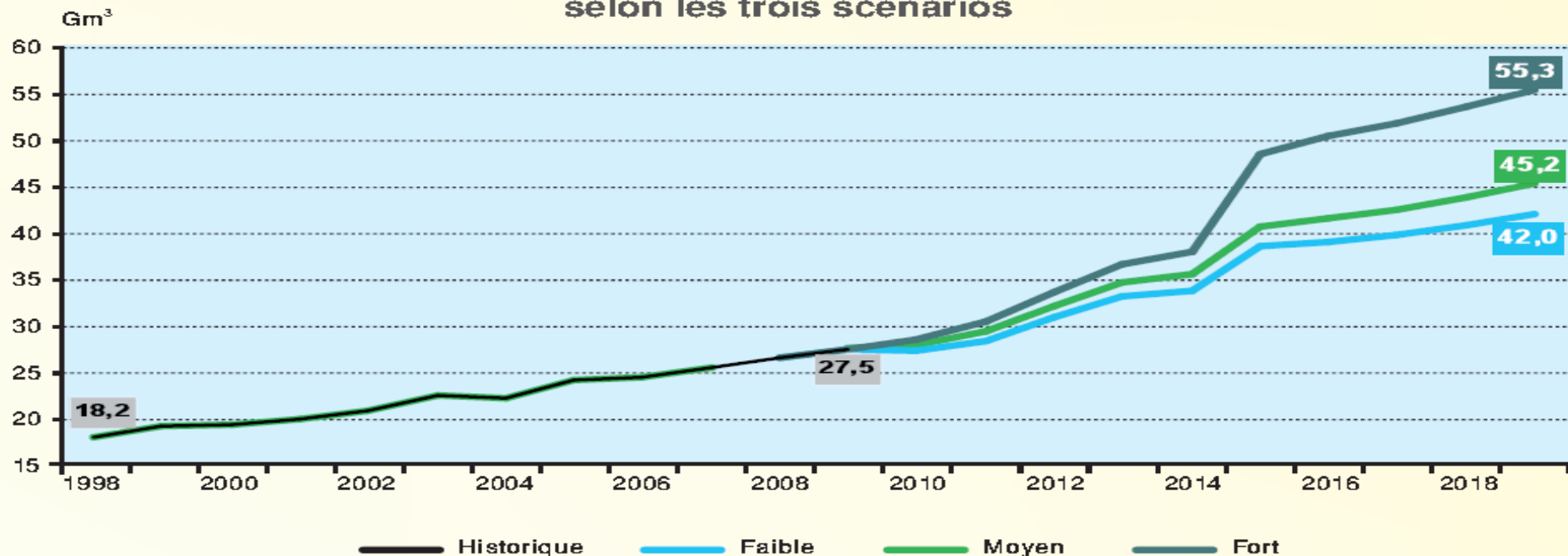
- Une demande tirée par les ménages
- Durant l'année 2012, les consommations nationales de l'électricité, des produits pétroliers et du GN se sont accrues respectivement de 11.4%, 8.8% et 11.7%, tirées par une hausse de la demande du secteur des ménages et des transports (5 millions de voitures en circulation en Algérie).
- Consommation d'énergie spécifique des véhicules pour particuliers 2003 et 2009



## Une demande tirée par les ménages

Durant l'année 2012, les consommations nationales de l'électricité, des produits pétroliers et du GN se sont accrues respectivement de 11.4%, 8.8% et 11.7%, tirées par une hausse de la demande du secteur des ménages et des transports (5 millions de voitures en circulation en Algérie).

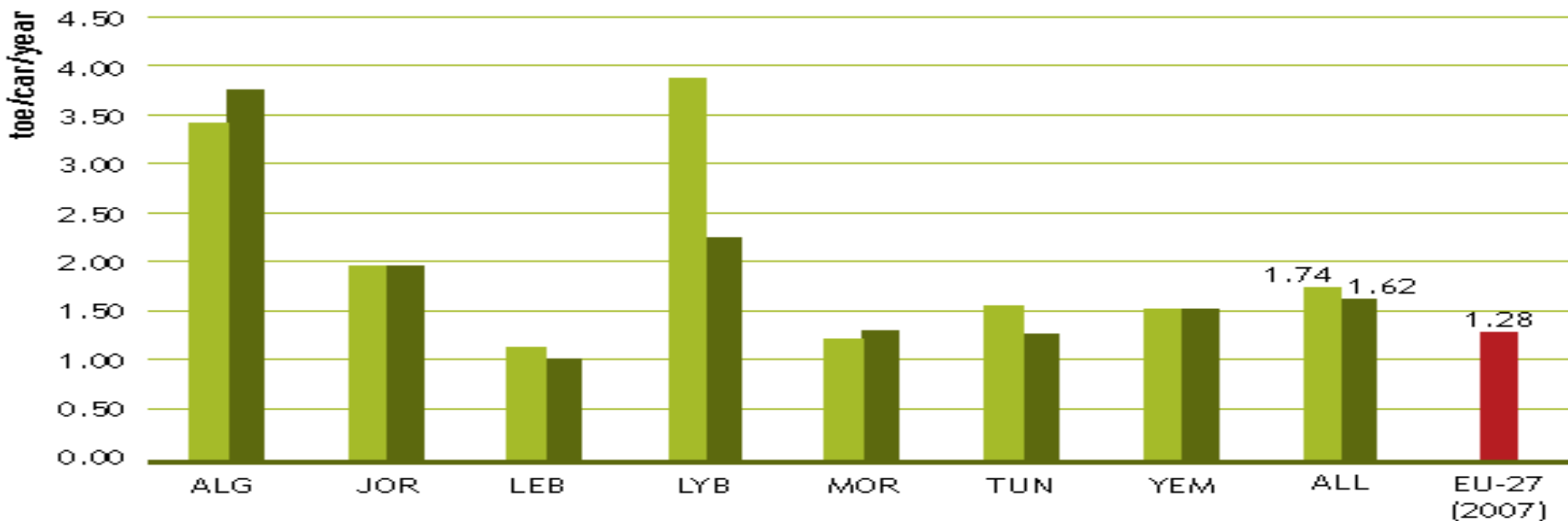
Evolution de la demande de gaz naturel à l'horizon 2019 selon les trois scénarios



# Croissance de la demande

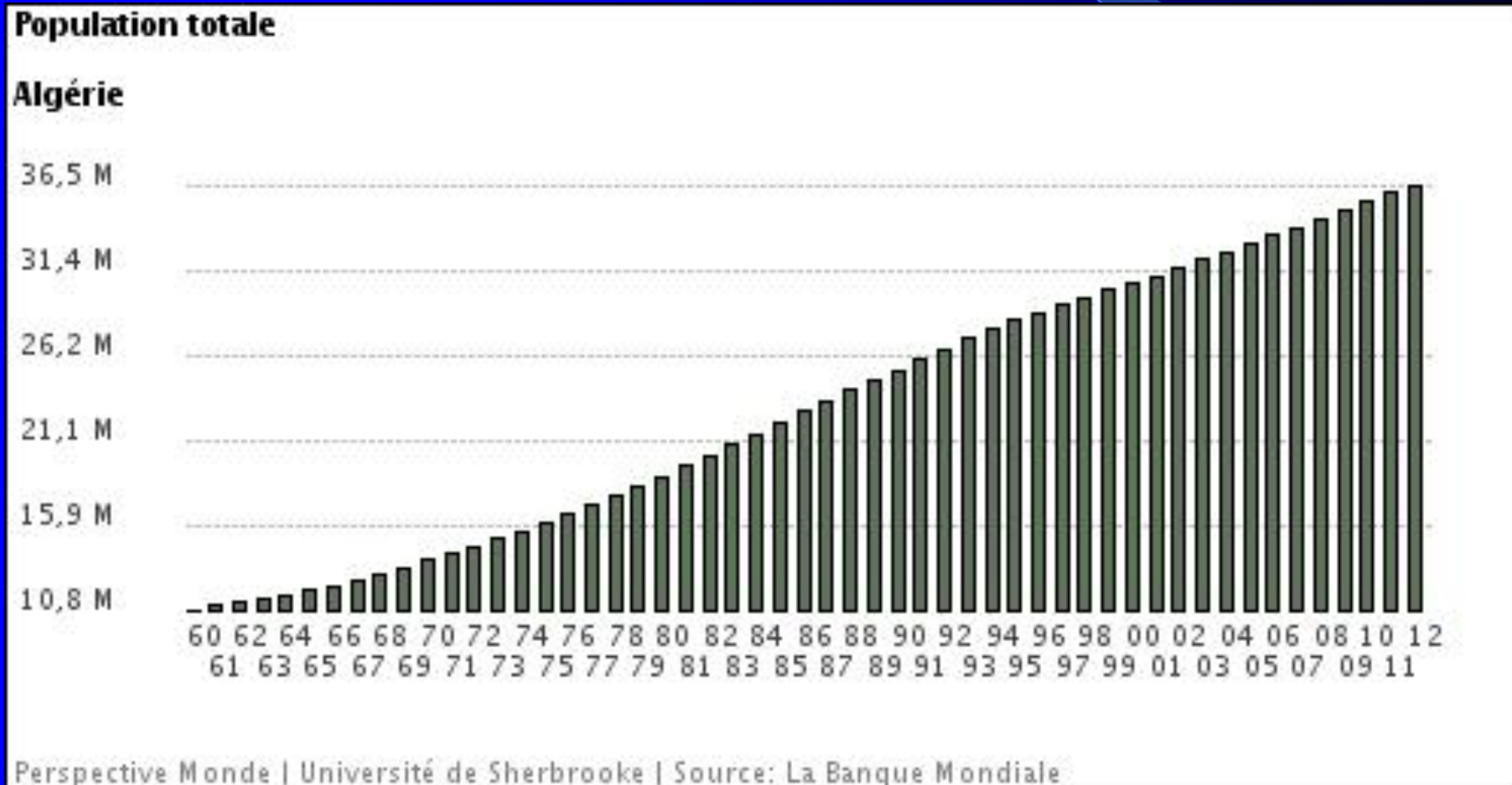
- Une demande tirée par les ménages
- ... tirées par une hausse de la demande du secteur des ménages et des transports (5 millions de voitures en circulation en Algérie).
- Consommation d'énergie spécifique des véhicules pour particuliers 2003 et 2009

Specific energy consumption of private cars for 2003 and 2009



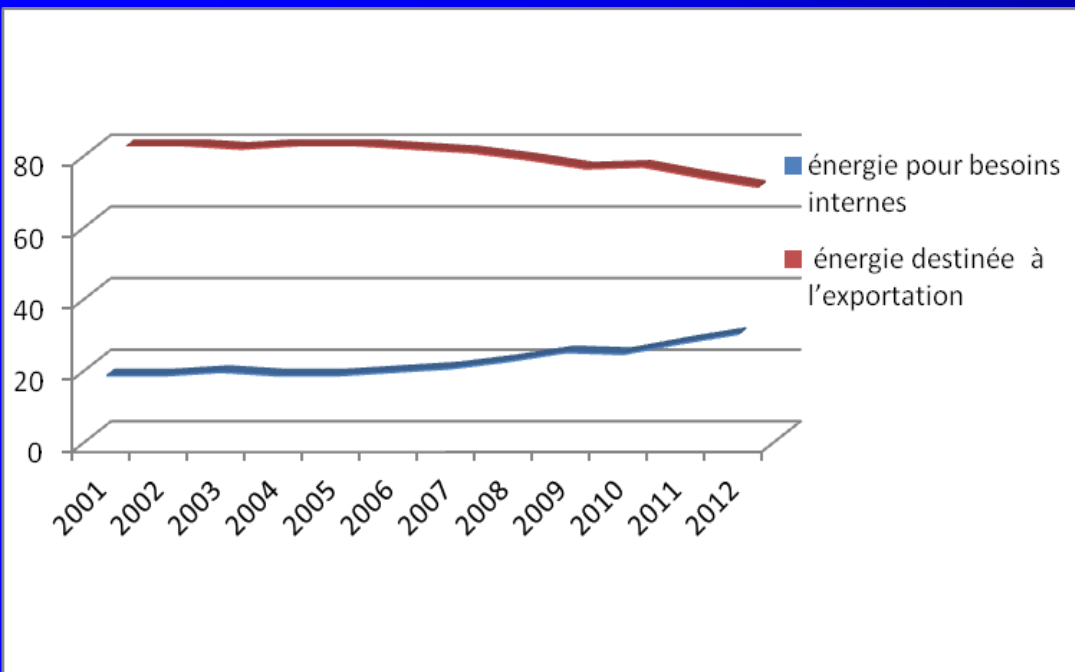
# Croissance de la demande

Population totale : Croissance de 233% en 51 ans



# 1.1. Croissance de la demande

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
énergie disponible	148.8	155.6	168.9	172.2	180.6	179.3	180	177	166.34	165	161	161
énergie pour besoins internes %	20	20	21	20	20	21	22	24	26.5	26	29	31.65
énergie destinée à l'exportation %	80	80	79	80	80	79	78	76	73.5	74	71	68.34



# 1.2. Tarissement de l'offre

Une baisse de la production qui fait face à une demande accrue notamment domestique

(en 1000 TEP)

Production d'énergie	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TC(2006 - 2012(%))
Energie primaire	177.907	178.035	175.290	164.375	162.648	157.663	155.626	-12.54
Energie dérivée	55.387	56.874	57.123	57.992	60.247	57.863	53.56	-3.22

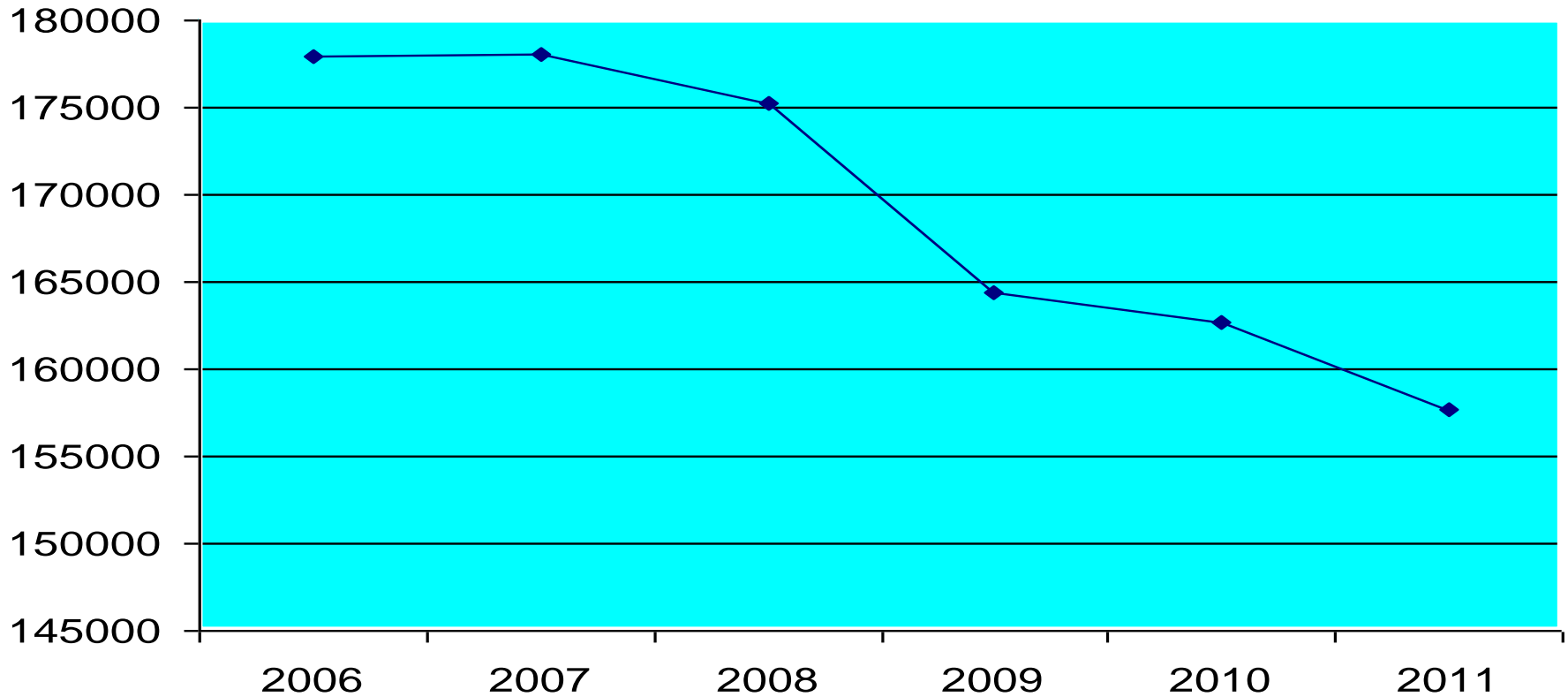
## Tarissement des ressources et seuil critique

Ce seuil critique est dépassé non pas quand la ressource a disparu ou qu'elle est devenue complètement inaccessible aux moyens humains et techniques raisonnablement disponibles, mais avant, quand l'opérateur doit investir plus de ressources ou d'énergie dans l'action que ce que cette même action lui rapportera. Ceci explique qu'une *crise* peut survenir alors qu'une ressource semble encore largement disponible.

Pour les hydrocarbures comme le gaz ou le pétrole, au delà d'un certain seuil, il faut consommer plus d'énergie pour les récupérer qu'ils n'en procureront,

# 1.2. Tarissement de l'offre

**Production d'énergie primaire 2006-2011**



## 2. Quelles démarches à suivre ?

- Concevoir les solutions permettant d'optimiser l'utilisation des énergies fossiles tout en développant de nouvelles technologies et sources d'énergies pour répondre aux besoins économiques et sociétaux dans les domaines de l'énergie, du transport et de l'environnement

## 2.1 Economie d'énergie & Efficacité énergétique

- l'efficacité énergétique est l'un des principaux levier de l'Economie d'énergie.
- Définition:  
De manière générale, l'efficacité énergétique désigne l'état de fonctionnement d'un système pour lequel la consommation d'énergie est minimisée pour un service rendu identique.

**l'efficacité énergétique un gisement d'énergie.**

- - **L'intensité énergétique :**
- L'indicateur de l'intensité énergétique, qui est le rapport de la consommation d'énergie sur le produit intérieur brut ; mesure l'efficacité énergétique d'une économie. Globalement, plus cet indicateur est bas, plus l'efficacité énergétique est grande.
- En Algérie l'intensité énergétique finale a connu une augmentation de près de 3%.
- Entre 2000 et 2005, La consommation énergétique finale nationale a enregistré un taux de croissance moyen annuel de l'ordre de **5,68%**.
- L'intensité énergétique a atteint 0.357 TEP pour **1000 dollars** de PIB soit **2 fois plus que dans les pays de l'OCDE.**
- Ainsi l'économie nationale consomme le double d'énergie pour créer la même unité de valeur ajoutée dans les pays de l'OCDE.



## 2.1 Economies d'énergie & Efficacité énergétique

### ● En Algérie

Le potentiel d'économie d'énergie a bien été identifié mais le Programme National de Maîtrise de l'Énergie (PNME) 2007/2011 n'inclut pas d'objectif chiffré. Les cibles d'économies d'énergie en 2011 sont relativement modestes et la stratégie axée essentiellement sur le court terme.

C'est l'Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation (APRUE), qui est en charge de la politique de maîtrise de l'énergie c'est elle qui a mis en place le PNME et a prévu le FNME, ce dernier a pour mission de cofinancer les actions visant à réaliser des économies d'énergie en partenariat avec les opérateurs concernés

## 2.1 Economies d'énergie & Efficacité énergétique

- En Algérie le cadre juridique et légal est cohérent et couvre tous les aspects de la régulation, du financement et de la mise en œuvre de la politique relative à l'efficacité énergétique. La loi cadre n°1999-09 du 29/07/1999 relative à la maîtrise de l'énergie a été complétée en 2000 et 2004 par deux décrets sur la réglementation thermique dans les bâtiments neufs (n°2000-90) et sur les procédures d'élaboration du programme national de maîtrise de l'énergie - PNME (n°2004-149).
- Deux autres décrets ont suivi en 2005, fixant les règles spécifiques d'efficacité énergétique applicables aux appareils fonctionnant à l'électricité, au gaz et aux produits pétroliers (n° 05-16) ainsi que celui relatif à l'audit énergétique des établissements grands consommateurs d'énergie - EGCE (n° 05-495).
- Depuis 2008, trois arrêtés interministériels fixent les catégories d'appareils à usage domestique et définissent leurs classifications énergétiques, ainsi que les dispositions générales relatives aux modalités d'organisation et d'exercice de leur contrôle d'efficacité énergétique.
- Depuis 2009, trois arrêtés interministériels définissent l'étiquetage des réfrigérateurs, des congélateurs et des appareils combinés, des lampes et des climatiseurs à usage domestique.

# 2.1 Economies d'énergie & Efficacité énergétique

- **PROGRAMME TRIENNAL D'EFFICACITE ENERGETIQUE « 2011-2013 »**
- **Conseil des Ministres en février 2011. Ce programme concerne les volets suivants :**
- *L'isolation thermique des bâtiments;*
- *Le développement du chauffe-eau solaires ;*
- *La généralisation de l'utilisation des lampes basse consommation,*
- *L'introduction de l'efficacité énergétique dans l'éclairage public;*
- *L'aide à l'introduction de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel et les établissements grands consommateurs d'énergie, par la réalisation d'audits et*
- *l'aide aux projets d'économie d'énergie;*
- *L'augmentation de la part de marché du Gaz de pétrole liquéfié carburant et la promotion du Gaz Naturel Carburant la conversion des centrales électriques au cycle combiné quand cela est possible ;*
- *La réalisation de projets pilotes de climatisation au solaire.*

## 2.1 Economies d'énergie & Efficacité énergétique

- Le projet de réalisation d'audits énergétiques baptisé «Top-Industrie» au profit des entreprises industrielles.
- Selon les responsables de l'APRUE la réalisation des projets a permis de faire un gain dépassant les 1.000 TEP durant la période 2008 à 2010.
- En Tunisie les programmes de maîtrise de l'énergie ont permis des économies de l'ordre de 3,5 Mtep cumulé sur la période de 2005 à 2011.

## 2.2. Les Energies Renouvelables (EnR)

- Les énergies renouvelables sont : l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie hydraulique («la houille blanche»), la biomasse parfois qualifiée de «houille verte», la géothermie. Le recyclage et la valorisation des déchets industriels et ménagers constituent également une source importante d'énergie au niveau local dont la part biodégradable est considérée comme renouvelable.
- Le solaire est l'EnR qui s'adapte le mieux pour un pays comme l'Algérie. En moyenne, la puissance reçue annuellement à la face du globe peut varier entre 85 et 290 W/m<sup>2</sup>. Carlo Rubia, prix Nobel de physique, rappelle qu'au Sahara, il « pleut sous forme solaire » chaque année l'équivalent d'un baril de pétrole par mètre carré.
- Les énergies renouvelables ont un impact moins important sur l'environnement que les énergies conventionnelles:
  - - elles sont en général plus chères que les énergies fossiles.
  - - Elles se développent le plus souvent dans le cadre de politiques volontaristes : subventions, prix de rachat de l'électricité produite, aides

## 2.2. Les EnR Energies des Flux

	Chaleur directe	Électricité	Combustible	Carburant
Solaire (capteurs thermiques) CESI	X			
Solaire thermodynamique	X	X		
Solaire photovoltaïque		X		
Hydraulique		X		
Éolien		X		
Énergie de la houle		X		
Énergie marémotrice		X		
Énergie thermique des mers		X		
Biomasse		X	X	X
Biométhane (Biocarburant)		X	X	X
Géothermie	X	X		

## **2.3. Les Energies Renouvelables : Perspectives algériennes**

**L'Algérie dispose d'un potentiel énergétique solaire infini dépassant les 5 milliards de GWh/an, avec une moyenne annuelle d'ensoleillement variant de 2550 heures dans le Nord à 3819 heures dans le Sahara avec une capacité de production respective de 1700 et 2650 Kwh/m<sup>2</sup>/an.**

# 2.3. Les Energies Renouvelables: Perspectives algériennes

- Le programme des EnR est défini ainsi pour les différentes phases :
- - il était prévu pour 2013, l'installation d'une puissance totale de l'ordre de 110 MW (dont 30 MW de la *centrale électrique hybride de Hassi R'mel*) ;
- - à l'horizon 2015, une puissance totale de près de 650 MW serait installée;
- - d'ici 2020, il est attendu l'installation d'une puissance totale d'environ 2 600 MW pour le marché national et une possibilité d'exportation de l'ordre de 2 000 MW;
- - Le solaire devrait atteindre d'ici 2030 plus de 37% de la production nationale d'électricité.
- - Malgré un potentiel assez faible, le programme n'exclut pas l'éolien qui constitue le second axe de développement et dont la part devrait avoisiner les 3% de la production d'électricité en 2030, ça donne un taux total de 40% d'EnR en Algérie
- - C'est ainsi que d'ici 2030, il est prévu l'installation d'une puissance de près de 12000 MW pour le marché national ainsi qu'une possibilité d'exportation allant jusqu'à 10 000 MW.



## 2.3. L'option nucléaire

- Faible coût de production d'électricité
  - Même en incluant les mesures de sécurisation post-Fukushima
- Mais avec des risques majeurs
  - Accidents
  - Prolifération nucléaire
  - Gestion des déchets
- Potentiel de développement dépendant de l'acceptabilité sociale
- Uranium 235 en quantité limitée, sauf surgénération
- Quel avenir pour les projets de recherche en Algérie ?
  
- l'Algérie compte construire sa première centrale nucléaire en 2025 pour faire face à une demande d'électricité galopante, selon le ministre de l'Énergie et des Mines, l'institut de génie nucléaire, créé récemment, devant former les ingénieurs et les techniciens en partenariat, qui seront chargés de faire fonctionner cette centrale.
  
- Les réserves prouvées de l'Algérie en uranium avoisinent les 29.000 tonnes, de quoi faire fonctionner seulement deux centrales nucléaires d'une capacité de 1.000 Mégawatts chacune pour une durée de 60 ans,

## 2.5. Et le gaz de schiste ?!

- - Le développement des Hydrocarbures non conventionnels, surtout avec l'exploitation du gaz de schiste en Amérique du Nord, a entraîné un bouleversement de la carte énergétique mondiale.
- En matière de réserves de gaz de schiste l'Algérie est classée 3<sup>ème</sup> juste après la Chine et l'Argentine.
- - Les risques liés à la fracturation hydraulique avec une technologie non encore maîtrisée associé à une pollution risquée de la nappe albienne. Tout cela décourage pour le moment le recours à cette forme d'énergie fossile.

# En guise de conclusion

- Ce qui fait défaut en Algérie ce ne sont pas le manque des textes de lois en matière de maîtrise de l'énergie ou les insuffisances des institutions en charge.
- Trois reproches :
  - - le retard dans la prise de conscience de l'intérêt des EnR
  - - la non application des textes en matière d'efficacité énergétique et des engagements par les instances concernées malgré des avancés à signaler dans certains secteurs.
  - - le manque d'adhésion du citoyen lambda expliqué par l'absence de sensibilisation et manque de mesure incitatives.
- A cet effet il aurait été possible d'intégrer les objectifs de maîtrise de l'énergie et des EnR dans la politique de l'emploi à travers le dispositif ANSEJ et CNAC
- **La transition énergétique est une voie possible, qui se réfère à tous les avantages de deux questions majeures qui sont les économies d'énergie et développement des énergies renouvelables.**