

document de travail

Avril 2013

133

Les politiques d'efficacité énergétique en Chine, Inde, Indonésie, Thaïlande et Vietnam

Loïc Chappoz (loic.chappoz@gmail.com) et Bernard Laponche
(bernard.laponche@fr.oleane.com), Global Chance

Contact : Nils Devernois (devernois@afd.fr), AFD

Département de la Recherche

Agence Française de Développement 5 rue Roland Barthes
Direction de la Stratégie 75012 Paris - France
Département de la Recherche www.afd.fr



Avertissement

Les analyses et conclusions de ce Document de travail sont formulées sous la responsabilité de ses auteurs. Elles ne reflètent pas nécessairement le point de vue de l'Agence Française de Développement ou de ses institutions partenaires.

Directeur de la publication : Dov ZERAH

Directeur de la rédaction : Alain HENRY

ISSN : 1958-539X

Dépôt légal : 2^e trimestre 2013.

Mise en page : Marcelle LARNICOL

Loïc Chappoz

Pilote de ligne de profession, Loïc Chappoz travaille en tant qu'expert au sein du plan d'économies de carburant d'Air France pour qui il vole depuis 2003. Préoccupé par le manque d'efficacité énergétique de l'aviation civile, il a fondé en 2006 une association indépendante rassemblant des professionnels de l'aviation et ayant pour but la diminution des consommations de carburant par l'optimisation de l'utilisation des infrastructures existantes. Il obtient en 2011 un master en affaires internationales à Sciences Po, durant lequel il s'intéresse plus particulièrement aux questions de politiques climatiques et énergétiques. Il contribue depuis, régulièrement, à l'écriture des Cahiers de Global Chance. Il est membre de Global Chance et de l'association *European Council for an Energy Efficient Economy* (ECEEE).

Bernard Laponche

Polytechnicien, docteur ès sciences, docteur en économie de l'énergie, Bernard Laponche a travaillé au Commissariat à l'énergie atomique et a été responsable syndical à la CFDT dans les années 1960 et 1970, puis directeur général de l'Agence française pour la maîtrise de l'énergie (AFME, aujourd'hui ADEME), co-fondateur et directeur du bureau d'études ICE (International Conseil Energie) dans les années 1990 et conseiller technique de Dominique Voynet pour l'énergie et la sûreté nucléaire en 1998-99. Il est depuis 2000 consultant international dans le domaine de la maîtrise de l'énergie. Il est coauteur de « Maîtrise de l'énergie pour un monde vivable » (1997, édition ICE), et de « En finir avec le nucléaire : pourquoi et comment » (2011, éditions du Seuil), et auteur de « Maîtriser la consommation d'énergie (2004, éditions Le Pommier). Il est co-fondateur et membre des associations Global Chance et Energie partagée.

Global Chance

Global Chance est une association de scientifiques et d'experts fondée en 1992, qui s'est donné pour objectif de tirer parti de la prise de conscience des menaces qui pèsent sur l'environnement global (« global change ») pour promouvoir les chances d'un développement mondial équilibré.

Face à ces menaces, Global Chance met les compétences de ses membres au service d'une expertise publique multiple et contradictoire, afin d'identifier et de promouvoir des réponses collectives nouvelles et positives dans les domaines scientifique et technique, économique et financier, politique et réglementaire, social et culturel, et ce, dans un esprit de solidarité Nord Sud, d'humanisme et de démocratie.

Global Chance, dont le président est Benjamin Dessus, publie, depuis 1992, les "Cahiers de Global Chance", une publication semestrielle sur les thèmes du changement climatique, de l'énergie et du nucléaire et intervient dans de nombreux débats publics.

www.global-chance.org.

Avant-propos

La poursuite des modes de consommation et des politiques énergétiques actuels conduirait à l'horizon de deux à trois décennies à un doublement de la consommation mondiale. Une telle évolution se heurte à des contraintes majeures : ressources énergétiques, accroissement des prix, risques de conflits, atteintes à l'environnement, risque climatique. Il n'y a pas de développement durable possible avec le système énergétique actuel basé sur un modèle de développement « énergivore » et la hausse « à tout prix » de la production d'énergie.

Le nouveau paradigme énergétique consiste à concevoir le « système énergétique » comme englobant non seulement la fourniture d'énergie mais également les conditions et les techniques de sa consommation, afin d'obtenir un « service énergétique » dans des conditions optimales en termes de ressources, de coûts économiques et sociaux et de protection de l'environnement local et global. La maîtrise des consommations d'énergie arrive au premier rang des politiques qu'il faut rapidement mettre en œuvre, parce que c'est celle qui possède le plus grand potentiel, qu'elle est applicable dans tous les secteurs et dans tous les pays, qu'elle représente le meilleur instrument de la lutte contre le changement climatique, enfin parce qu'elle permet de ralentir l'épuisement des ressources fossiles, tandis qu'une part croissante de la consommation d'énergie peut être assurée par les énergies renouvelables. Elle constitue en outre un facteur de développement économique par la diminution des dépenses énergétiques, ainsi que par la création de nouvelles activités et d'emplois.

Ce rapport détaille les politiques d'efficacité énergétique en Chine, Inde, Indonésie, Thaïlande et au Vietnam. Il est organisé en six chapitres. Le premier chapitre donne les principales définitions et compare les cinq pays étudiés entre eux, ainsi qu'avec des régions du monde telles que l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et l'*Association of South-East Asian Nations* (ASEAN). Chacun des cinq chapitres suivants est consacré à un pays et est divisé en trois parties. La première partie décrit quels sont les déterminants de la demande d'énergie finale : le niveau de croissance économique, la démographie, quelles sources d'énergie finale sont utilisées et par quels secteurs de l'économie. La deuxième partie fait le point sur le cadre réglementaire de l'efficacité énergétique et décrit les principales lois et décrets qui y ont trait. La troisième partie donne des exemples de mesures choisies.

Sauf mention contraire, l'ensemble des données utilisées dans ce document sont issues de la base de données ENERDATA (www.enerdata.fr).

Sommaire

	Résumé / Summary	9
1.	Principales données comparatives	11
1.1.	Population	11
1.2.	Economie	13
1.3.	Consommation d'énergie finale	14
2.	Chine	17
2.1.	Données énergétiques clés	18
2.2.	Cadre réglementaire de la maîtrise de l'énergie	26
2.3.	Exemples de mesures et d'instruments	35
	Acronymes	42
	Références bibliographiques	45
3.	Inde	47
3.1.	Données énergétiques clés	48
3.2.	Cadre réglementaire de la maîtrise de l'énergie	55
3.3.	Exemples de mesures et d'instruments	62
	Acronymes	68
	Références bibliographiques	71
4.	Indonésie	73
4.1.	Données énergétiques clés	74
4.2.	Cadre réglementaire de la maîtrise de l'énergie	81
3.3.	Exemples de mesures et d'instruments	86
	Acronymes	90
	Références bibliographiques	92
5.	Thaïlande	93
5.1.	Données énergétiques clés	94
5.2.	Cadre réglementaire de la maîtrise de l'énergie	101
3.3.	Exemples de mesures et d'instruments	110
	Acronymes	118
	Références bibliographiques	120
5.	Vietnam	122
5.1.	Données énergétiques clés	123
5.2.	Cadre réglementaire de la maîtrise de l'énergie	131
3.3.	Exemples de mesures et d'instruments	136
	Acronymes	141
	Références bibliographiques	143

Résumé

La plupart des rapports traitant des politiques d'efficacité énergétique se concentrent sur les mesures mises en place et les pays de l'OCDE, et ceci pourrait laisser penser que seuls les pays « riches » font des efforts en la matière. L'expérience internationale montre au contraire que les pays émergents, tout comme les pays en développement les plus pauvres, ont compris que l'efficacité énergétique est un prérequis à leur développement économique et à un développement respectueux de l'environnement.

Parmi ces pays, la Chine, l'Inde, l'Indonésie, la Thaïlande et le Vietnam ont développé des politiques particulièrement intéressantes, certaines d'entre elles ont été lancées il y a plusieurs décennies. Ces cinq pays font aussi partie de ceux où l'Agence Française de Développement (AFD) a des programmes de coopération actifs.

Ce rapport décrit la demande actuelle en énergie finale dans les pays étudiés, ainsi que ses tendances récentes. Il détaille aussi les politiques et mesures qui y sont mises en place en matière d'efficacité énergétique au niveau de la demande finale.

Summary

Most papers dealing with energy efficiency policies focus on the policies and measures implemented in OECD countries and this may lead one to think that only the “rich” countries are developing efforts in this field. International experience shows that emerging countries and even poor developing countries understand that energy efficiency is a prerequisite for their economic and environmentally friendly development.

Among these countries, China, India, Indonesia, Thailand and Vietnam have implemented particularly interesting policies, some of which were launched several decades ago. Moreover the Agence Française de développement (AFD) has active co-operation programs in these five countries.

This study describes the current situation and recent trends in final energy demand in these countries as well as the policies and measures they are implementing in the field of end-use energy efficiency.

1. Principales données comparatives

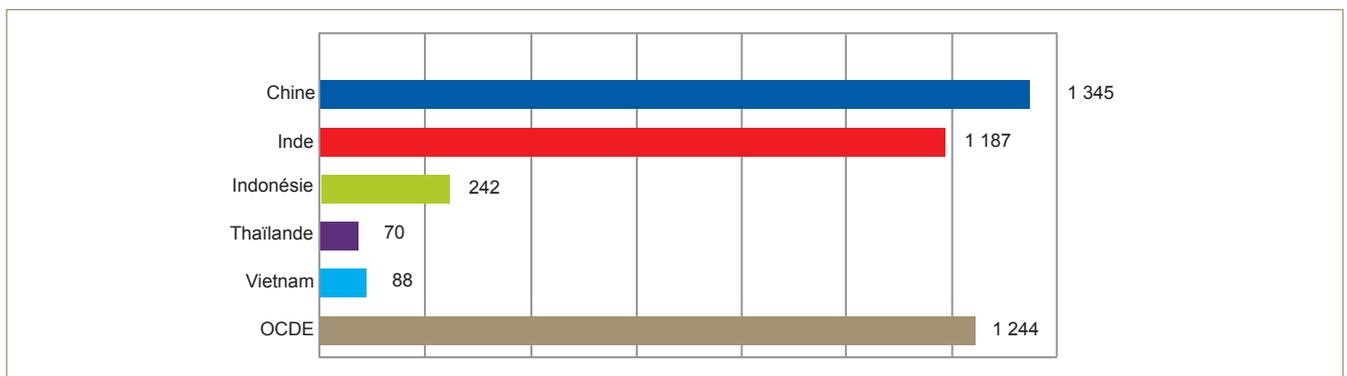
Le but de ce chapitre est de mettre en perspective les cinq pays étudiés dans les chapitres suivants par rapport à leur région, au monde, et à des pays économiquement plus avancés. A chaque fois que cela est pertinent, nous comparons ces pays :

- aux pays membres de l'Association des nations de l'Asie du sud-est (ANASE ou ASEAN en anglais), afin d'évaluer les résultats de l'Indonésie, de la Thaïlande et du Vietnam (tous trois membres de l'ASEAN) à ceux de leurs voisins. Les autres pays membres de l'ASEAN sont la Malaisie, les Philippines, Singapour, Brunei, le Laos, la Birmanie et le Cambodge. L'ASEAN comptait environ 600 millions d'habitants en 2011 ;
- aux pays membres de l'OCDE, et ce pour deux raisons. La population totale de l'OCDE (1,2 milliard en 2011) est tout d'abord comparable à celle de la Chine ou de l'Inde. L'OCDE est de plus composée de pays économiquement plus avancés et la comparaison des pays étudiés avec la moyenne de l'OCDE permet de relativiser les performances énergétiques de la Chine, de l'Inde, de l'Indonésie, de la Thaïlande et du Vietnam ;
- aux moyennes mondiales.

Les parties suivantes sont destinées à présenter des données clés. Etant donné qu'elles seront analysées plus en détail dans les chapitres consacrés à chaque pays, ces données seront peu ou pas discutées ici.

1.1. Population

Graphique 1. Population en millions en 2011

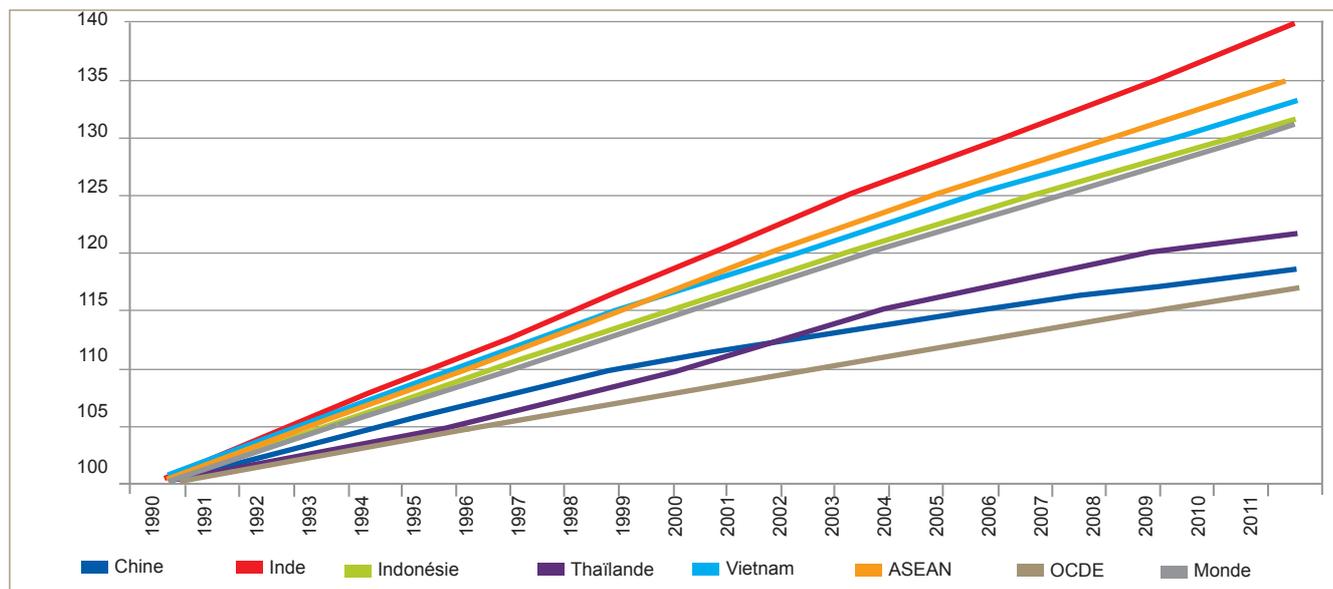


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Comparer l'évolution de la population de pays de tailles très différentes, tels que la Chine (1,3 milliards d'habitants) et la Thaïlande (70 millions d'habitants) sur un seul graphique,

est difficile. C'est pourquoi nous avons recours à des index, plutôt qu'aux données brutes, afin de comparer la démographie des cinq pays étudiés.

Graphique 2. Evolution de la population (index, 100 = 1990)



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

On distingue clairement deux groupes sur le graphique 2 :

- l'Inde, l'Indonésie et le Vietnam, d'une part, dont les populations ont augmenté de plus de 30 % depuis 1990, proche du taux de croissance démographique de l'ASEAN. Les populations de ces pays ont augmenté plus rapidement que la population mondiale ;
- la Chine et la Thaïlande, d'autre part, dont les populations ont varié de manière similaire à celle de l'OCDE et ont augmenté à un rythme moitié moins soutenu que la population mondiale.

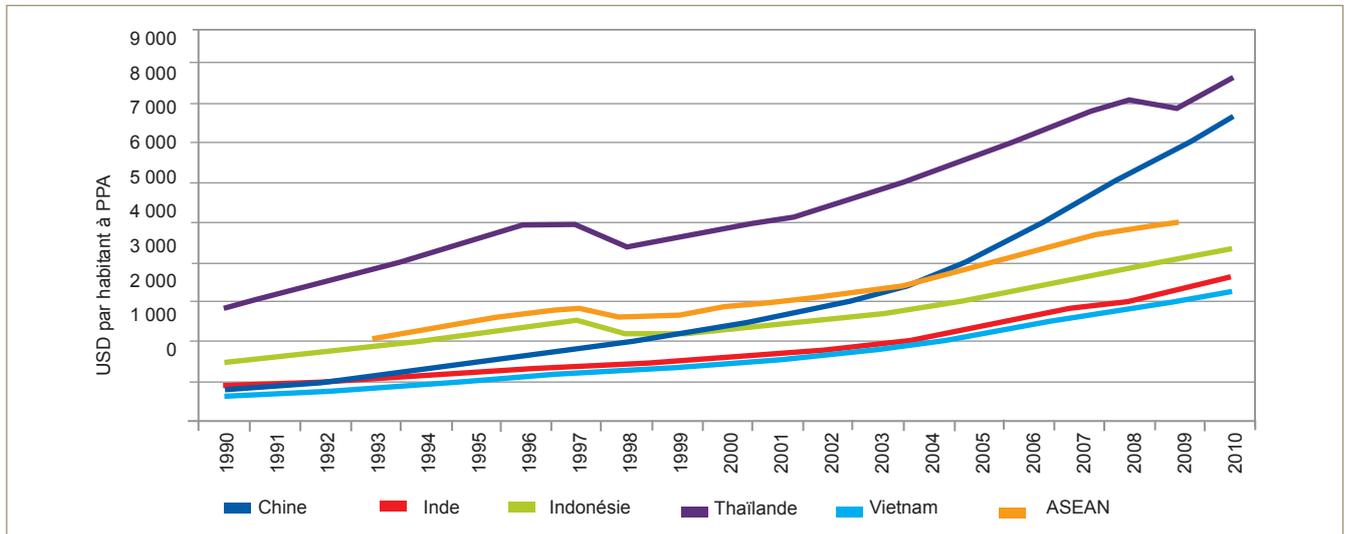
Tableau 1. Augmentation de la population par pays, par région et pour le monde, 1990-2011 et 2000-2011 (en %)

	Chine	Inde	Indonésie	Thaïlande	Vietnam	ASEAN	OCDE	Monde
de 1990 à 2011	18,5	39,7	31,5	21,9	33,1	34,8	16,8	31,2
de 2000 à 2011	6,5	16,8	13,6	10,2	13,2	14,6	7,9	13,8

Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

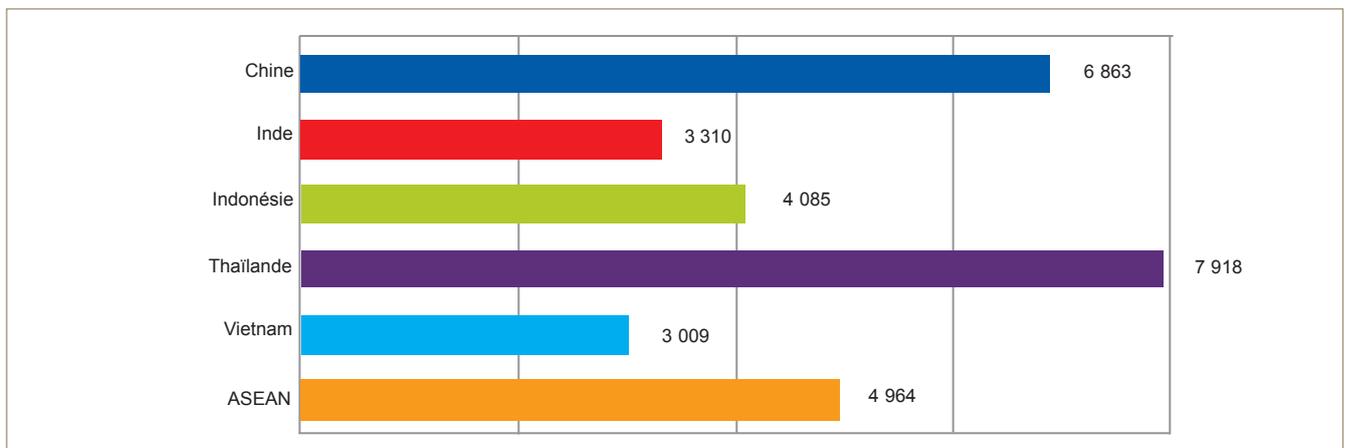
1.2. Economie

Graphique 3. Produit intérieur brut par habitant en dollars US à parité de pouvoir d'achat¹



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Graphique 4. Produit intérieur brut par habitant en 2009, en dollars US à parité de pouvoir d'achat



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

En 2009, le Produit intérieur brut (PIB) par habitant était de 32 878 USD (à parité de pouvoir d'achat, PPA) pour l'OCDE et 10 662 USD (PPA) pour le monde.

¹ Le PIB est exprimé en euros constants de 2005 et à parité de pouvoir d'achat. Les parités de pouvoir d'achat (PPA) sont des taux de change qui éliminent les différences de niveau de prix entre les pays. Les PPA permettent de comparer des pays avec des niveaux de vie différents. Les estimations à PPA ont tendance à faire diminuer le PIB par habitant des pays industrialisés et à faire augmenter le PIB par habitant des pays en développement.

1.3. Consommation d'énergie finale

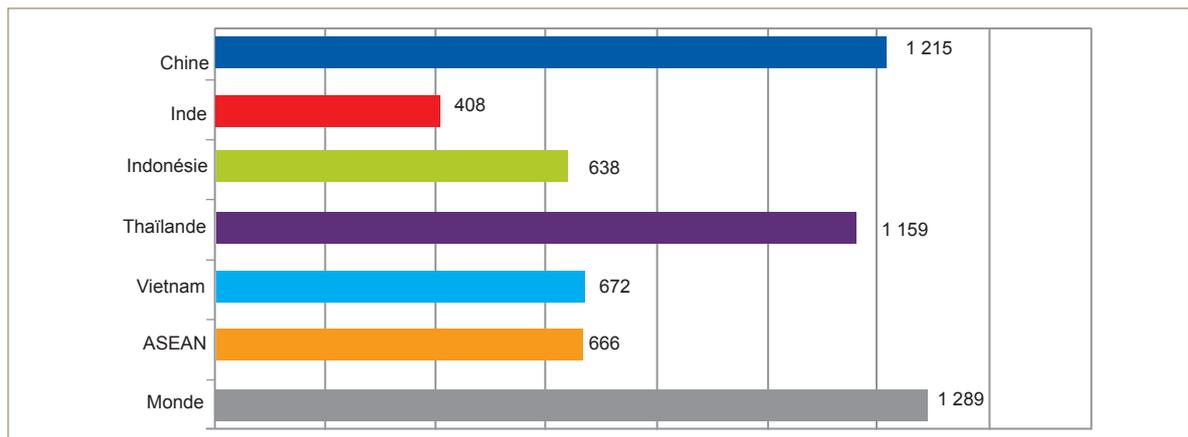
La consommation d'énergie finale est l'énergie consommée par les utilisateurs finaux (industrie, transports, ménages et services, agriculture). La consommation d'énergie finale exclut l'énergie consommée par le secteur de l'énergie, y compris pour la transformation et la livraison. Elle exclut aussi les matières transformées dans les centrales électriques des industriels qui produisent eux-mêmes leur électricité. La consommation d'énergie finale inclut les usages non énergétiques².

L'énergie finale est obtenue à partir de l'énergie primaire contenue dans les ressources naturelles (charbon, pétrole

brut, gaz naturel, uranium, biomasse, énergie hydraulique, vent, énergie solaire, géothermie) qui sont soit consommées directement, soit transformées par le secteur de l'énergie en électricité (centrales électriques), en produits pétroliers (raffineries) ou en chaleur (chaudières, réseaux de chaleur).

La consommation d'énergie finale par habitant est le rapport entre consommation d'énergie finale d'un pays (ou d'un groupe de pays) et la population de ce pays (ou de ce groupe de pays).

Graphique 5. Consommation d'énergie finale par habitant en 2010 (kgep par habitant)



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

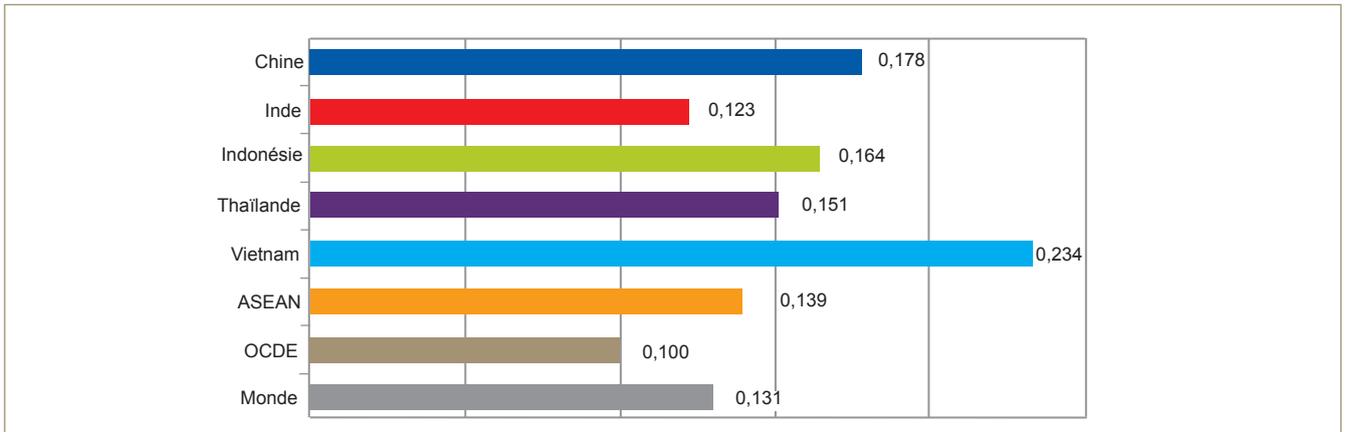
En 2010, la consommation d'énergie finale par habitant était de 3 011 kilogrammes équivalent pétrole (kgep) pour les pays de l'OCDE.

L'intensité énergétique finale est le rapport entre la consommation d'énergie finale et le PIB. Dans ce

rapport, l'intensité énergétique finale est exprimée en tonnes équivalent pétrole (tep) utilisées pour générer 1000 dollars de PIB (PIB à prix constants de 2005 et à PPA).

² Les usages non énergétiques recouvrent les combustibles qui sont utilisés comme matière première dans les différents secteurs et qui ne sont pas consommés en tant que combustible ou transformés en d'autres types de combustible.

Graphique 6. Intensité énergétique finale en 2010 (tep/1 000 \$ 2005 PPA)

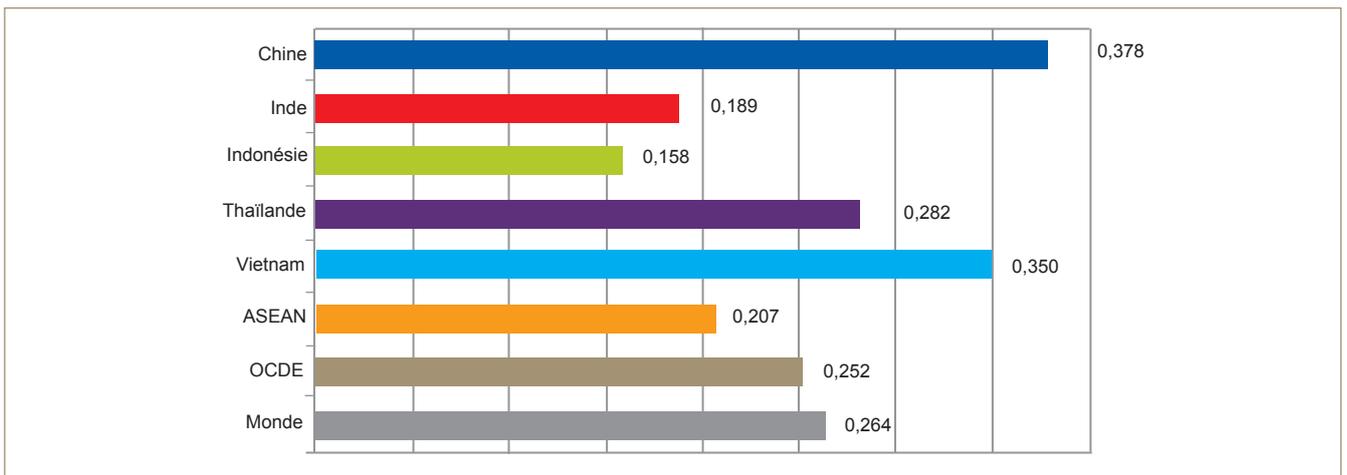


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

L'intensité électrique est le rapport de la consommation finale d'électricité au PIB. Elle est ici exprimée en

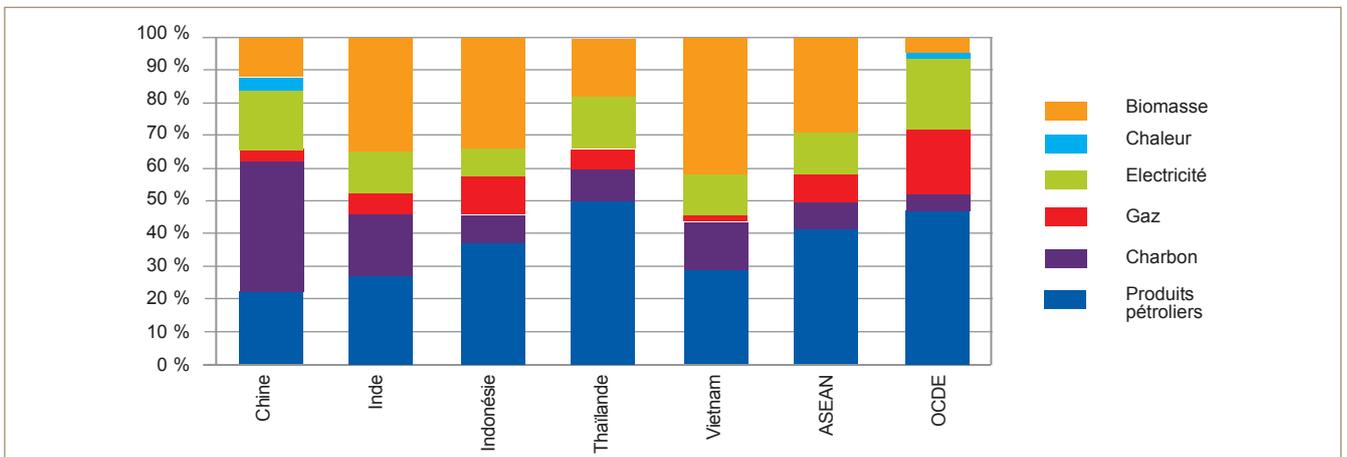
kilowatt heure (kWh) par dollar (PIB à prix constants de 2005 et à PPA).

Graphique 7. Intensité électrique en 2010 (kWh/\$ 2005 PPA)



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Graphique 8. Consommation d'énergie finale par produit en 2010

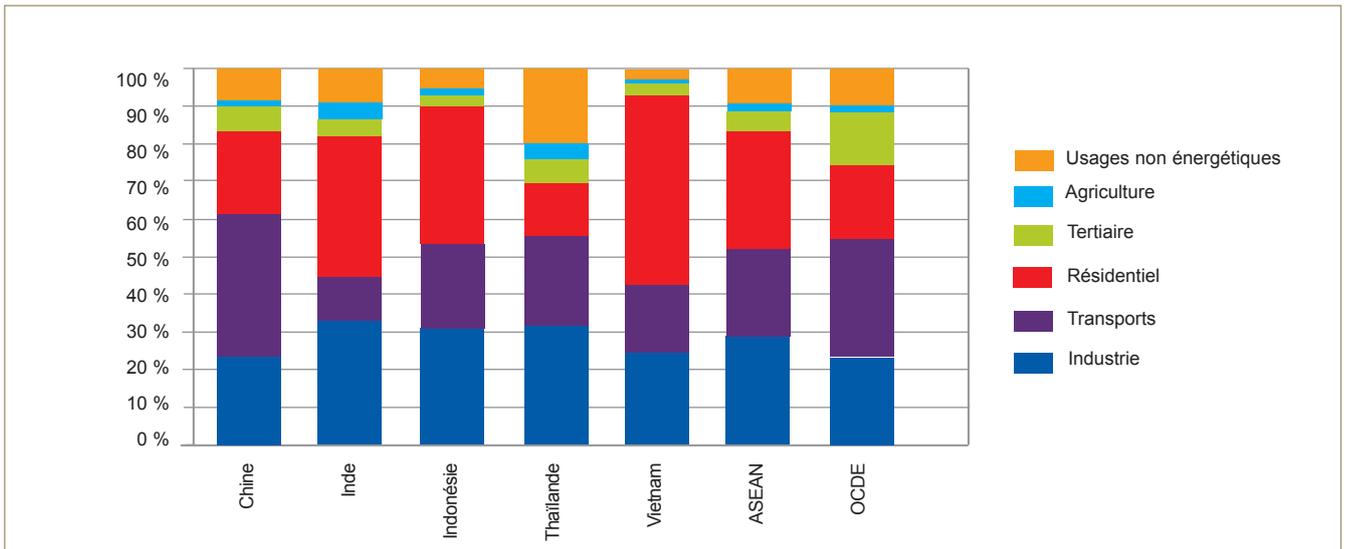


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

La biomasse est l'ensemble des ressources énergétiques dérivées de la matière organique. Elle inclut le bois, les déchets agricoles et les autres matières vivantes qui peuvent être brûlées pour produire de l'énergie thermique.

Ces ressources incluent aussi les algues et autres substances organiques qui peuvent être utilisées pour produire de l'énergie grâce à des procédés chimiques.

Graphique 9. Consommation d'énergie finale par secteur en 2010

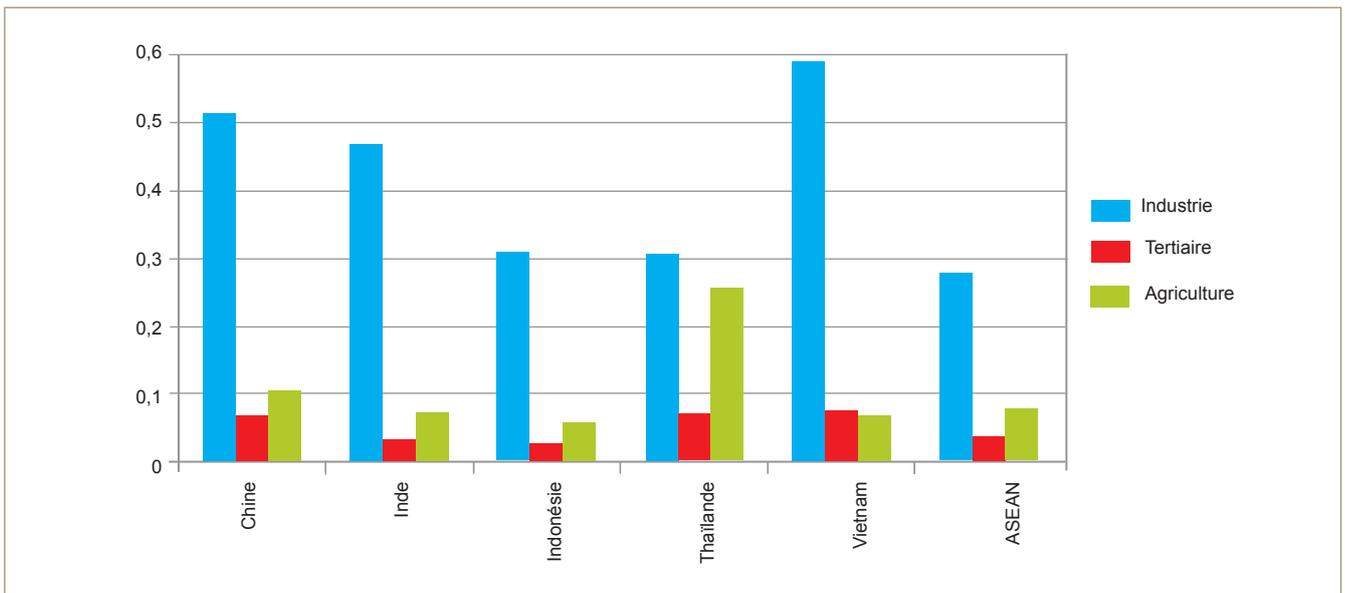


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

L'intensité énergétique finale d'un secteur est le rapport de l'énergie finale utilisée par ce secteur à la valeur ajoutée totale

du secteur. Elle est exprimée dans ce rapport en tep pour 1 000 dollars US (à prix constants de 2005).

Graphique 10. Intensité énergétique finale par secteur en 2010



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

2. Chine

La Chine est à la fois le pays le plus peuplé au monde et un de ceux qui connaissent la plus forte croissance économique. Avec 20 % de la demande mondiale en 2011, le pays était le plus gros consommateur d'énergie finale. Dépendant fortement des énergies fossiles, et au premier plan du charbon, la Chine est aussi le premier émetteur

mondial de gaz à effet de serre. L'efficacité énergétique et les économies d'énergie y sont donc essentielles, non seulement pour assurer le développement du pays, mais aussi pour restreindre la pression sur des ressources énergétiques limitées au niveau mondial, comme sur les changements climatiques à l'échelle de la planète.

Carte 1. Carte de la Chine



Source : Central Intelligence Agency (CIA), *The World Factbook*.
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>

Le premier niveau de subdivision administrative de la République Populaire de Chine est le niveau provincial, qui comprend vingt-trois provinces, cinq régions autonomes, quatre municipalités et deux régions administratives

spéciales. Les données et politiques présentées dans ce chapitre concernent exclusivement la République Populaire de Chine et ne prennent donc pas en compte la République de Chine (Taïwan).

Tableau 2. Population, superficie et climat

Population	1 343 millions (estimation juillet 2012)	(rang mondial : 1)
Superficie	9,6 millions km ²	(rang mondial : 4 ³)
Climat	Extrêmement varié : de tropical au sud et à subarctique au nord	

Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

³ Il existe plusieurs méthodes de calcul de la superficie des Etats. Suivant la méthode de calcul utilisée, la Chine est classée second, troisième ou quatrième plus grand pays au monde.

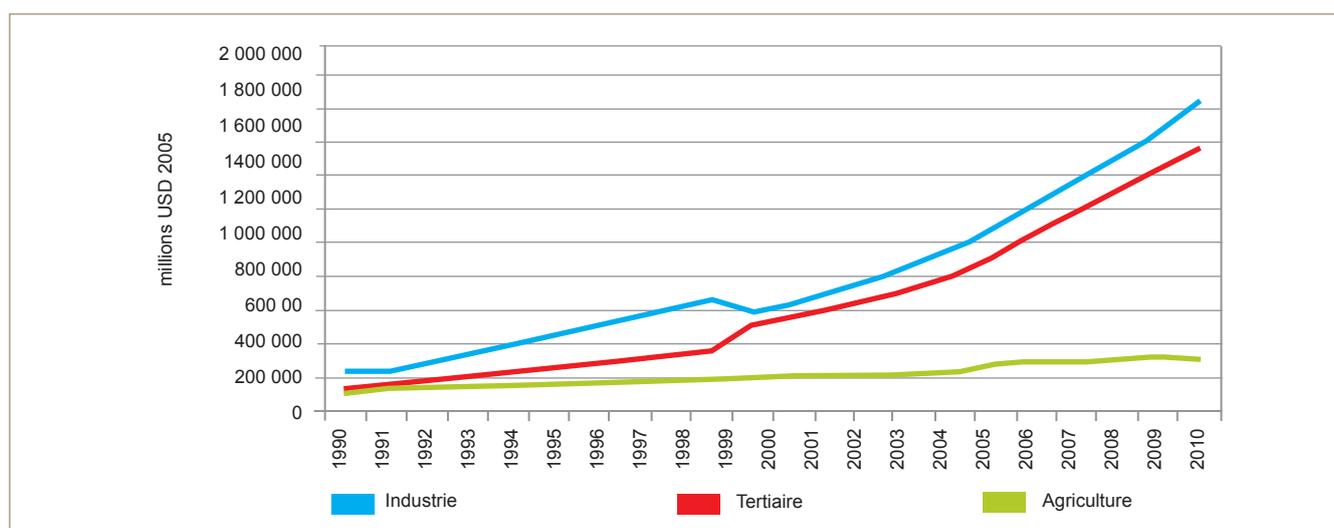
2.1. Données énergétiques clés

2.1.1 Économie et population

Le PIB chinois a été multiplié par huit entre 1990 et 2011⁴, avec un taux de croissance moyen de 11,2 %. Depuis 1991, le taux de croissance n'est jamais descendu sous la barre des 7,6 %. Il a été supérieur à 14 % en 1992, 1993 et 2007.

Si la part de l'industrie dans le PIB en 2011 (44 %) était comparable à son niveau de 1990 (45 %), le secteur des services, en revanche, a pris plus d'importance dans le PIB au fur et à mesure du développement du pays, passant de 27 % du PIB en 1990 à 37 % du PIB en 2011. Dans le même temps, la part de l'agriculture a décliné, passant de 21 % à 7 % du PIB.

Graphique 11. Valeur ajoutée par secteur



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

La population chinoise a augmenté de 18 % entre 1990 et 2011, avec un taux d'accroissement moyen de 0,84 %. En ce sens, la Chine est davantage comparable aux pays développés qu'aux autres pays émergents : sur la même période, la population de l'OCDE a augmenté de 17 %, avec un taux moyen de 0,74 %, tandis que la population de l'ASEAN augmentait de 35 %, à un rythme moyen de 1,47 % par an.

La combinaison d'une croissance économique rapide et d'un lent accroissement de la population a eu pour conséquence la multiplication par dix du PIB par habitant en vingt ans. Le PIB par habitant (à PPA) était de 795 USD en 1990 et de 7 599 USD en 2010. En comparaison, en 2009, le PIB par habitant (à PPA) était de 10 662 USD au niveau mondial et de 6 161 USD en Asie.

2.1.2. Consommation d'énergie finale

Avec une croissance moyenne de 4,7 % par an, la consommation d'énergie finale a été multipliée par 2,5 entre 1990 (704 mégatonnes équivalent pétrole [Mtep]) et 2011 (1 804 Mtep). Après une phase de croissance modérée de 1990 à 1995, où elle a atteint 848 Mtep, cette consommation a décliné légèrement jusqu'en 2000 (803 Mtep). Depuis 2002, elle a augmenté à un rythme soutenu de 8,8 % par an et a plus que doublé entre 2002 et 2011.

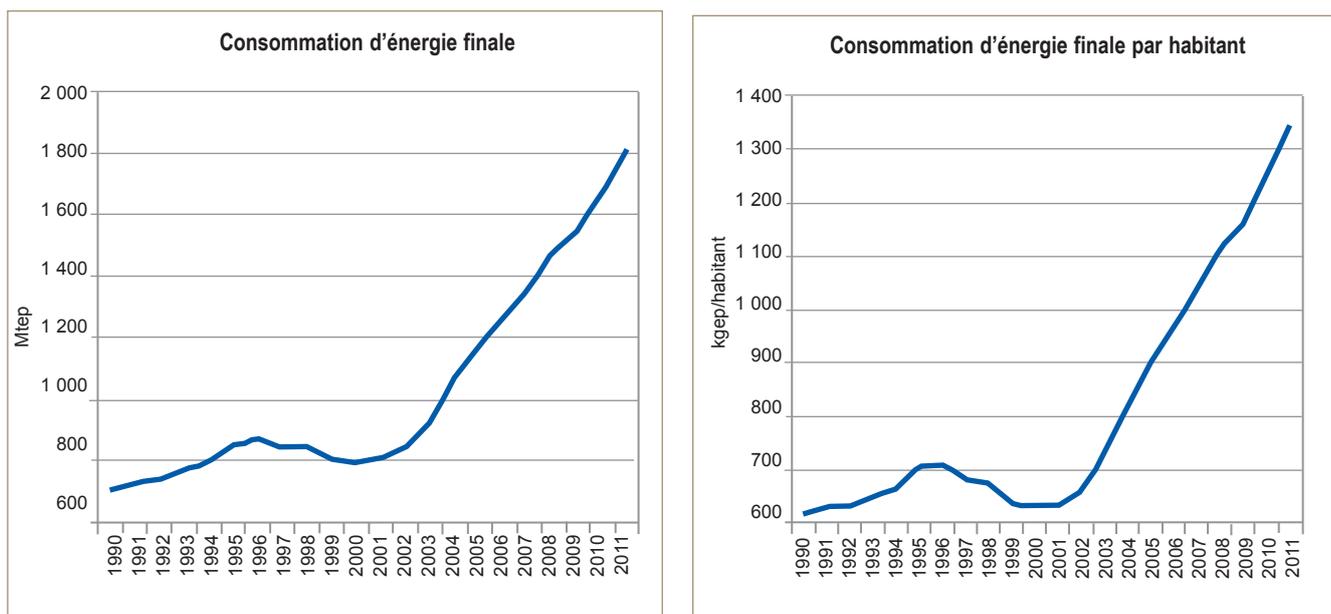
⁴ Le PIB est exprimé en euros constants de 2005 et à parité de pouvoir d'achat. Les parités de pouvoir d'achat (PPA) sont des taux de change qui éliminent les différences de niveau de prix entre les pays. Les PPA permettent de comparer des pays avec des niveaux de vie différents. Les estimations à PPA ont tendance à faire diminuer le PIB par habitant des pays industrialisés et à faire augmenter le PIB par habitant des pays en développement.

La consommation d'énergie finale par habitant a augmenté de 18 % entre 1990 (621 kgep) et 1996, année d'un pic de consommation à 712 kgep. Elle a ensuite décliné pour atteindre 635 kgep en 2001, soit seulement 2 % de plus qu'en 1990. Mais, à partir de 2002, la consommation d'énergie finale par habitant s'est accrue rapidement (8,2 % par an), jusqu'à atteindre 1 341 kgep en 2011, dépassant

ainsi la consommation d'énergie finale mondiale par habitant (1 301 kgep en 2011).

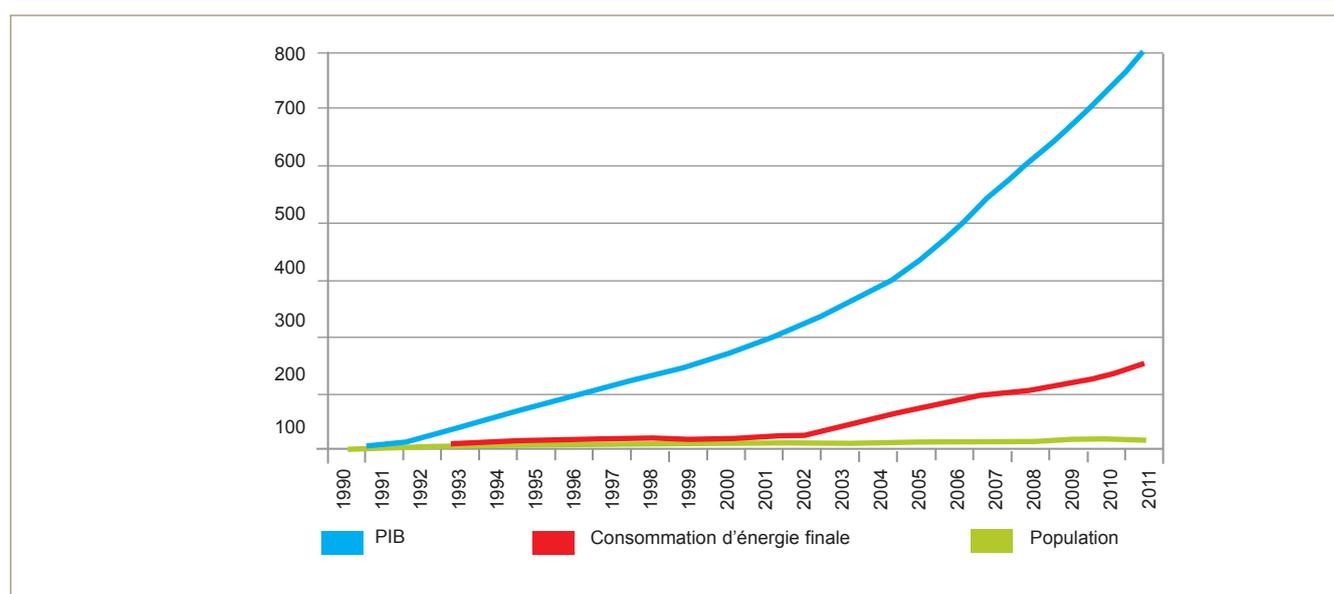
Durant les deux dernières décennies, et malgré une progression rapide depuis 2002, la consommation d'énergie finale a augmenté moins rapidement que le PIB.

Graphiques 12. Consommation d'énergie finale et consommation d'énergie finale par habitant



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Graphique 13. Consommation d'énergie finale, PIB et population (index, 1990=100)



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Consommation d'énergie finale par produit

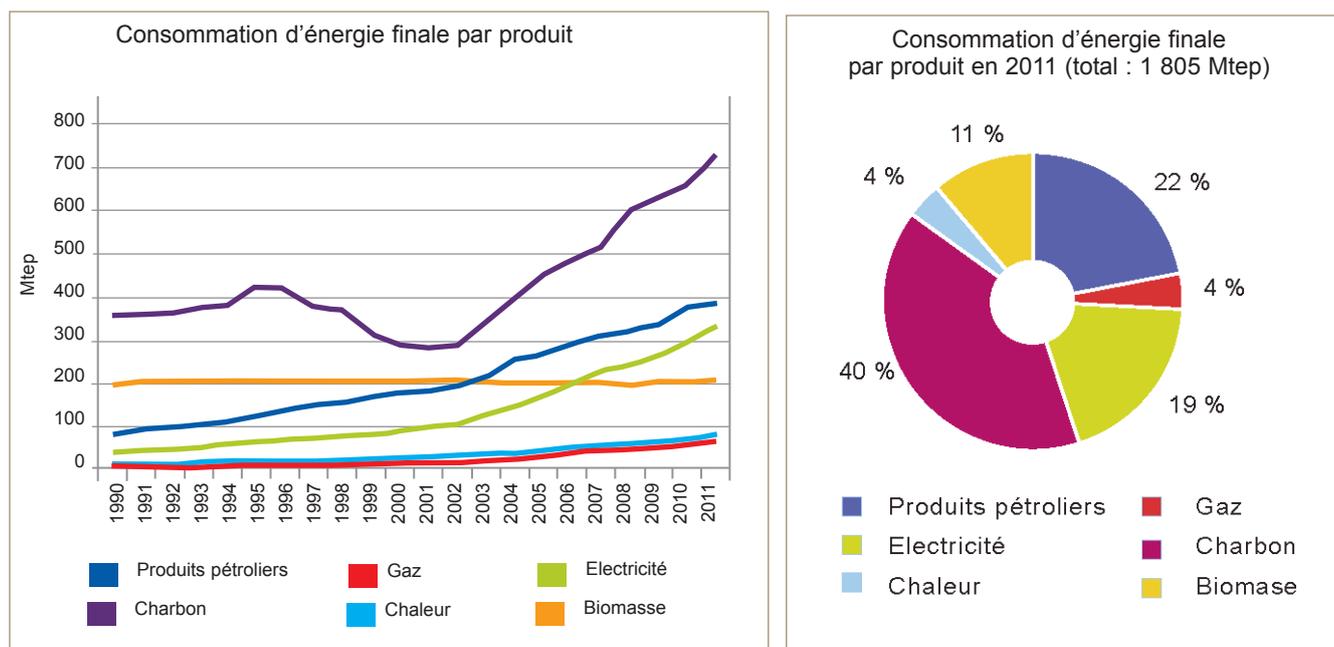
L'augmentation rapide de la consommation d'énergie finale depuis 2002 est due principalement à un accroissement des consommations finales de charbon, de produits pétroliers et, dans une moindre mesure, d'électricité. En effet, entre 2002 et 2011, la consommation finale de charbon a été multipliée par 2,5, celle des produits pétroliers a presque doublé et la consommation d'électricité a quasiment triplé.

Les consommations finales de produits pétroliers et d'électricité ont aussi augmenté rapidement de

1990 à 2001, alors que la consommation finale de charbon a augmenté jusqu'en 1995, avant de décroître jusqu'en 2001.

Pendant les deux dernières décennies, la consommation finale de charbon a évolué de manière semblable à la consommation totale d'énergie finale. La consommation finale de biomasse est restée stable depuis 1990. Elle a varié de moins de 2 %, autour d'une consommation annuelle moyenne de 203 Mtep. Une telle stabilité pourrait néanmoins indiquer que les données concernant la consommation finale de biomasse ne sont pas totalement fiables.

Graphiques 14. Consommation d'énergie finale par produit

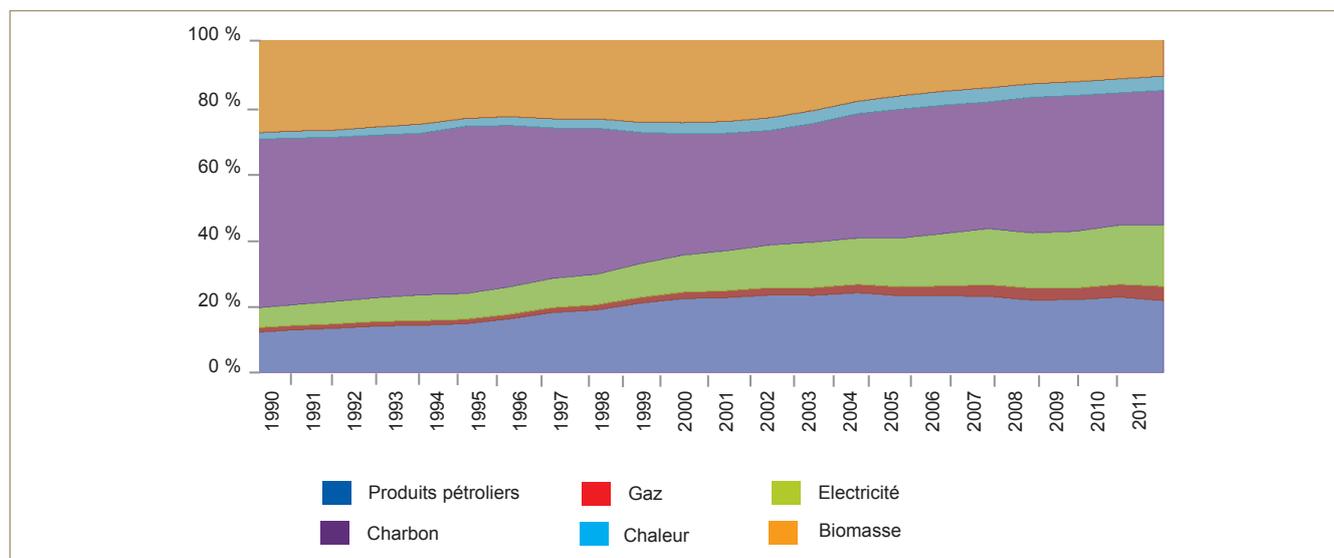


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

La part des énergies fossiles dans la consommation d'énergie finale à peu varié depuis 1990. Le charbon, les produits pétroliers et le gaz représentaient ensemble 63,8 % de la consommation finale en 1990. Après un point bas, à 59,5 % en 2001 et 2002, la part des énergies fossiles

dans le mix énergétique final a augmenté de nouveau pour atteindre 69,5 % en 2011. La part de l'électricité a augmenté de manière régulière, passant de 5,9 % en 1990 à 18,5 % en 2011. Dans le même temps, la part de la biomasse a diminué de 28,4 % à 11,4 %.

Graphique 15. Evolution du mix énergétique final



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Consommation d'énergie finale par secteur

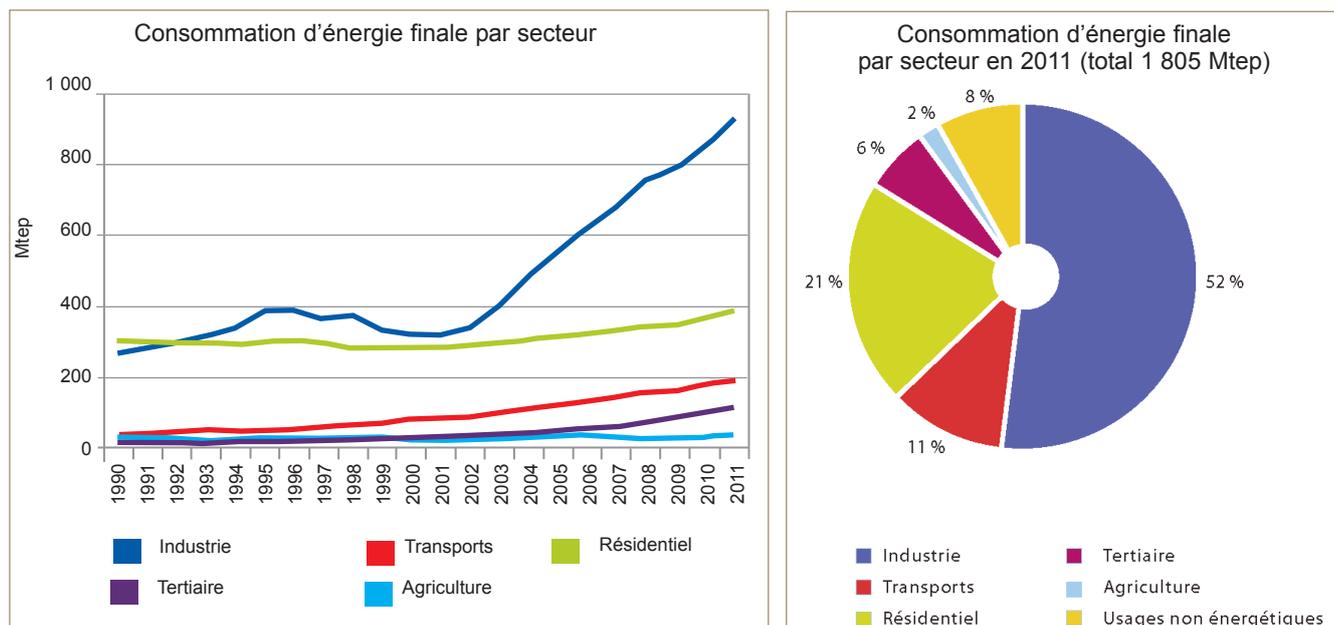
La comparaison des graphiques 12 et 16 montre clairement que l'augmentation de la consommation d'énergie finale est principalement due à la croissance du secteur de l'industrie depuis 2002. La consommation d'énergie finale de l'industrie a augmenté modérément entre 1990 (271 Mtep, 38,5 % de la consommation d'énergie finale) et 1996 (388 Mtep, 44,8 % de la consommation finale) avant de décroître à 323 Mtep en 2001 (39,8 % de la consommation finale). A partir de 2001, la consommation d'énergie finale de l'industrie a augmenté de 11,9 % par an pour atteindre 928 Mtep en 2011 (51,4 % de la consommation finale).

Entre 1990 et 2011, la consommation d'énergie finale du secteur résidentiel a augmenté de 28 %, passant de 300 Mtep à 385 Mtep. Dans le même temps, la consommation d'énergie finale de l'agriculture a augmenté

de 40 %, passant de 27 Mtep à 37 Mtep. Etant donné l'explosion de la demande dans l'industrie, les parts du résidentiel et de l'agriculture dans la consommation d'énergie finale ont chuté de 42,5 % et 3,8 % respectivement en 1990, à 21,3 % et 2,1 % respectivement en 2011.

La consommation d'énergie finale a augmenté plus rapidement dans le secteur tertiaire et celui des transports. Elle a été multipliée par presque cinq dans les transports, de 38 Mtep en 1990 à 188 Mtep en 2011. En conséquence, la part des transports dans la consommation finale a presque doublé, passant de 5,4 % à 10,4 % sur la même période. La consommation d'énergie finale dans le tertiaire a augmenté encore plus rapidement. Elle a été multipliée par huit de 14 Mtep en 1990 à 112 Mtep en 2011, et sa part dans la consommation finale a triplé de 2 % à 6,2 %.

Graphiques 16. Consommation d'énergie finale par secteur

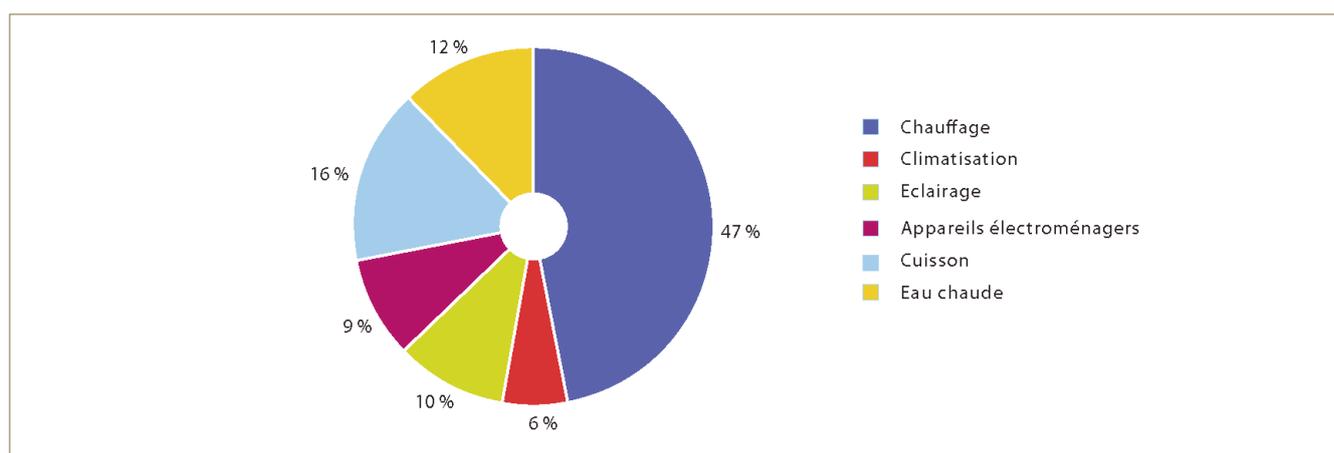


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

En 2008, le chauffage représentait 47 % de la consommation d'énergie finale des bâtiments résidentiels. Etant donné la grande variété de climats sur le territoire chinois, ce pourcentage était vraisemblablement bien plus important dans les régions du nord, et proche de zéro dans les régions du sud, où les températures ne descendent pas sous les 10° C pendant l'hiver (voir 2.3.2). De son côté,

l'utilisation de la climatisation était responsable de 6 % de la consommation. Il est raisonnable de penser qu'elle était très peu utilisée dans les zones de grand froid, dans lesquelles les températures ne dépassent pas les 25° C l'été, et massivement utilisée dans les zones connaissant des étés chauds, où les températures varient entre 25° C et 30° C pendant les mois les plus chauds de l'année.

Graphique 17. Répartition de la consommation d'énergie dans les bâtiments résidentiels en 2008



Source : BEERC (2011) cité par Shui Bin and Li Jun, 2012.

A titre de comparaison, en 2008, le ménage français moyen consacrait 69 % de la consommation d'énergie finale de son logement au chauffage, 10 % à l'eau chaude, 2 % à

l'éclairage, 13 % à l'utilisation des appareils électroménagers, 6 % à la cuisson et moins de 1 % à la climatisation (calculs des auteurs, données Enerdata - Odyssee).

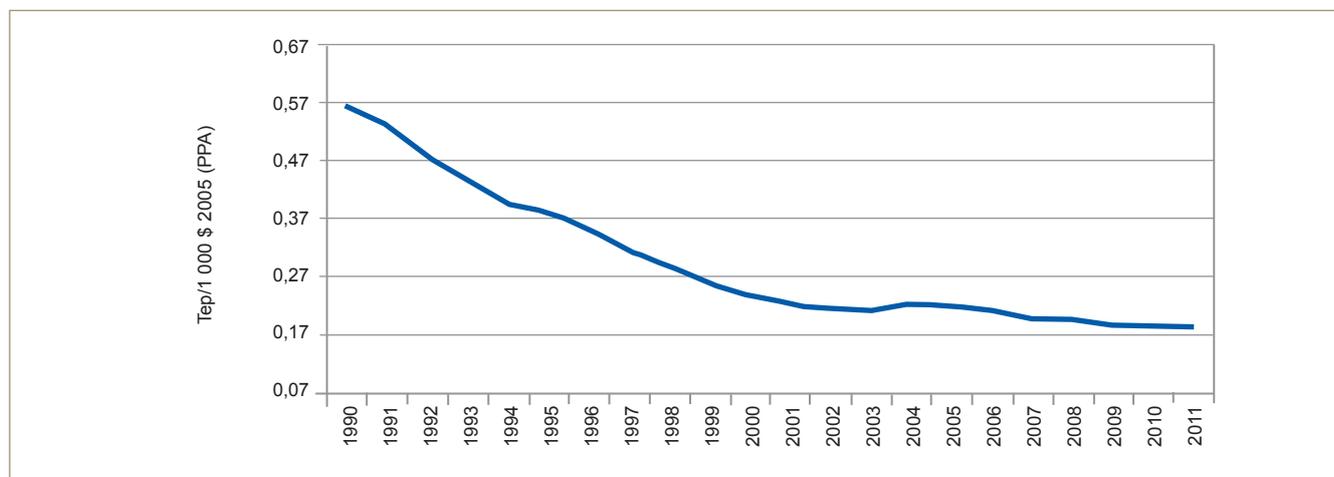
2.1.3. Intensité énergétique finale

Mis à part en 2003 et 2004, où elle a augmenté de 0,2 % et 3,8 % respectivement, l'intensité énergétique finale a diminué chaque année depuis 1990. Elle a décliné rapidement entre 1990 et 2001, à un taux moyen de 8,1 % par an.

Sur le graphique 18, l'intensité énergétique finale semble avoir peu diminué depuis 2002. En réalité, un zoom sur les dix

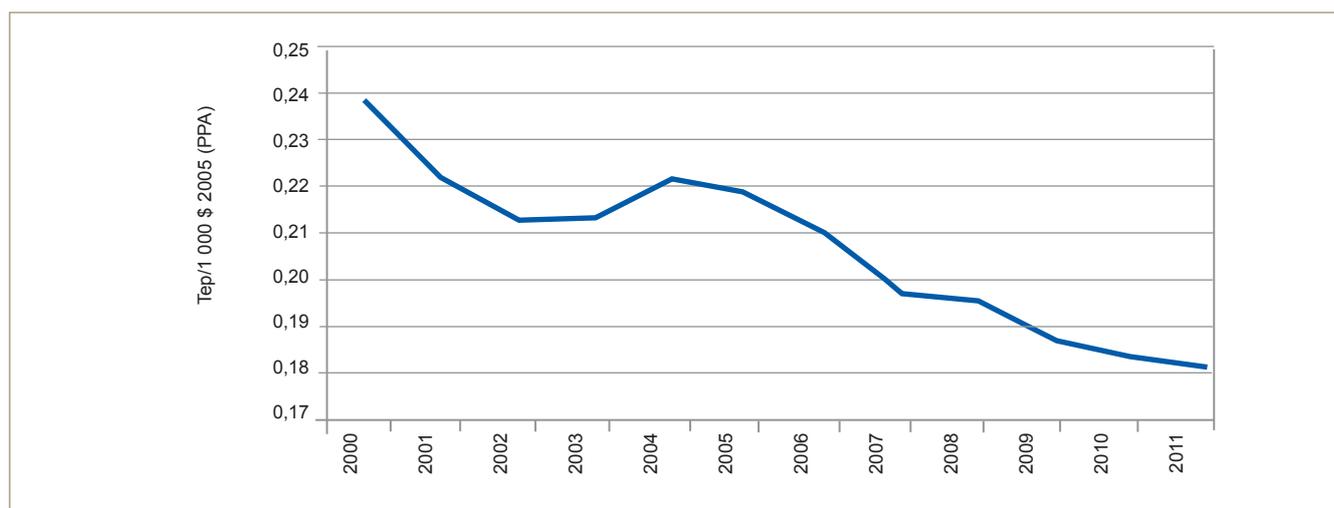
dernières années montre que, après une augmentation modérée en 2003 et 2004, elle a baissé de 18,2 % entre 2004 et 2011. Ce chiffre est légèrement différent des statistiques officielles qui font état d'une diminution de 19,1 % entre 2005 et 2010, vraisemblablement du fait que les données présentées dans cette partie sont exprimées en dollars constants de 2005 et à PPA, alors que les données du Bureau national des statistiques de Chine ne sont pas corrigées de l'inflation et du pouvoir d'achat.

Graphique 18. Intensité énergétique finale 1990-2011



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Graphique 19. Intensité énergétique finale 2000-2011



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Au total, l'intensité énergétique finale a diminué de 68 %, passant de 0,563 tep/1 000\$ (dollars de 2005 à

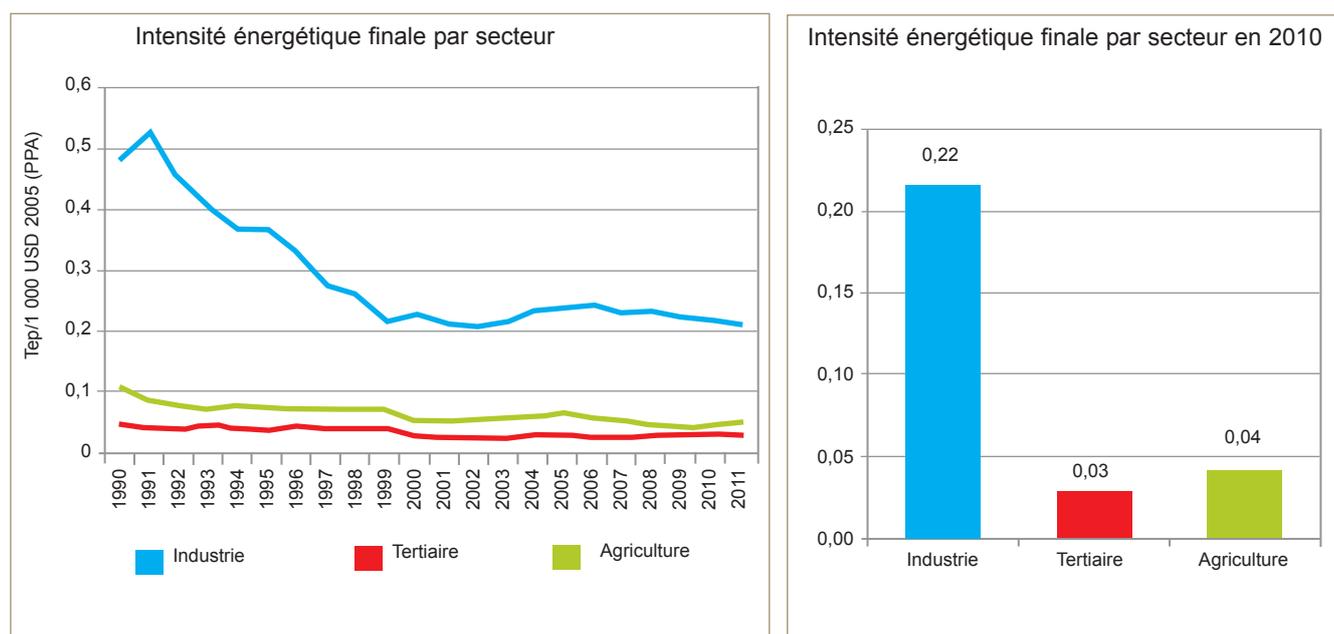
PPA) en 1990 à 0,181 tep/1 000\$ en 2011.

A titre de comparaison, en 2010, l'intensité énergétique finale était de 0,139 tep/1 000 \$ dans les pays de l'ASEAN, 0,101 tep/1 000 \$ dans les pays de l'OCDE, 0,087 tep/1 000 \$ en Europe et 0,181 tep/1 000 \$ en Chine (dollars US de 2005 à PPA).

Le secteur de l'industrie a joué un rôle clé dans la diminution

de l'intensité énergétique entre 1990 et 2002, mais l'intensité énergétique de ce secteur a ensuite augmenté de 18 % entre 2002 et 2006. Depuis 2006, et très probablement grâce aux effets positifs du 11^{ème} Plan quinquennal sur l'efficacité énergétique (voir 2.2.7), l'intensité énergétique de l'industrie a recommencé à baisser. Diminuant de 12 % en cinq ans, elle a, en 2011, retrouvé son niveau de 2001.

Graphiques 20. Intensité énergétique finale par secteur et intensité énergétique finale par secteur en 2010 (tep/1 000 USD 2005 PPA)



Note : les valeurs pour 2011 sont des estimations.

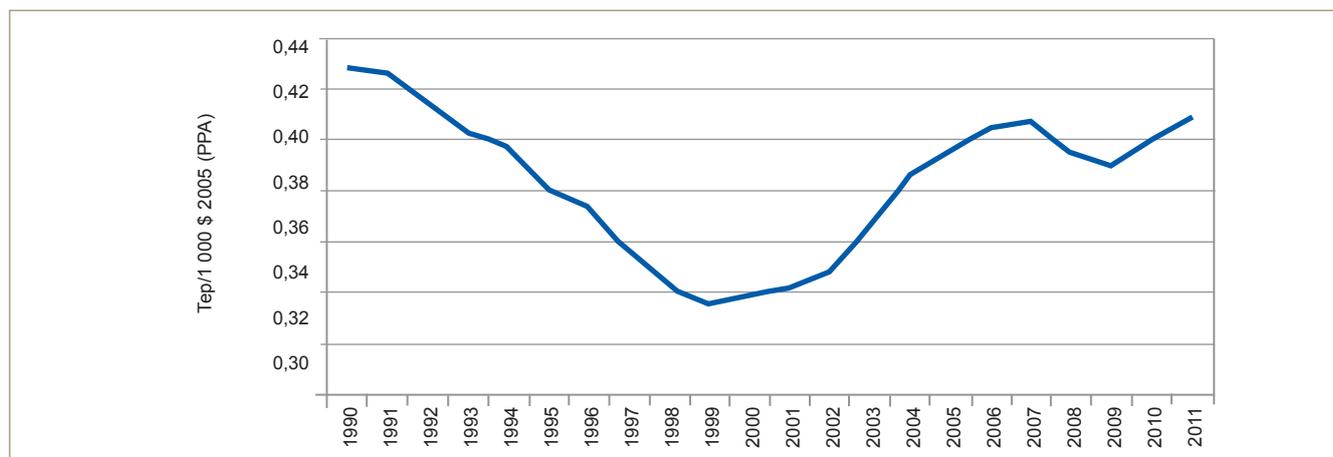
Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

2.1.4. Consommation d'électricité

La consommation d'électricité a été multipliée par 7,6 en 21 ans, passant de 535 térawattheures (TWh) en 1990 à 4 079 TWh en 2011, avec une croissance annuelle moyenne de 8,1 % entre 1990 et 2000, et de 12,8 % entre 2001 et 2011. Les tendances récentes ne montrent pas de signes de ralentissement de l'augmentation de la consommation d'électricité dans un futur proche.

L'intensité électrique a diminué de 22 % entre 1990 et 1999. Après un minimum de 0,335 kWh/\$ de PIB (dollars US de 2005 à PPA) en 1999, elle a augmenté de 21 % entre 1999 et 2007. En 2011, avec 0,409 kWh/\$, l'intensité électrique était à un niveau équivalent à celui de 1993.

Graphique 21. Intensité électrique

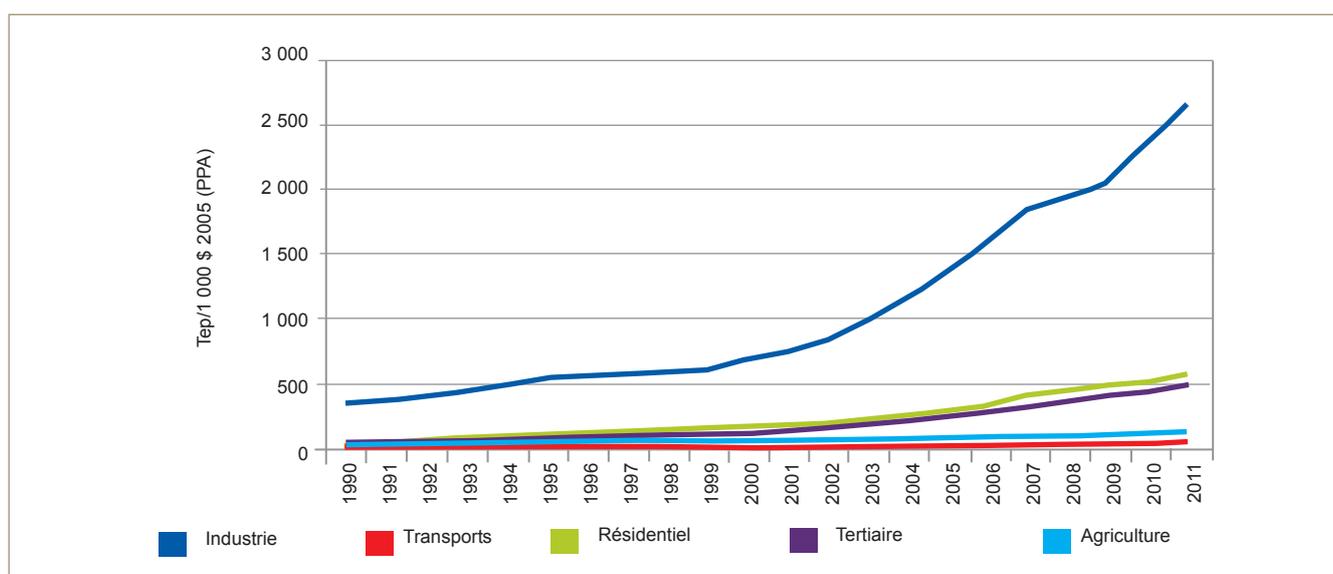


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Les secteurs résidentiel et tertiaire utilisaient peu d'électricité en 1990 (respectivement 20 et 40 TWh). Malgré la multiplication par vingt de la consommation d'électricité dans le secteur résidentiel et par douze dans le secteur tertiaire entre 1990 et 2011, la part de ces secteurs dans la consommation finale d'électricité a varié de façon modérée en raison de l'explosion de la consommation d'électricité dans l'industrie. Le secteur des services représentait 12,7 % de la consommation finale d'électricité en 2011 contre 9 % en 1990, tandis que le secteur résidentiel représentait 14,8 % en 2011 contre 4,5 % en 1990.

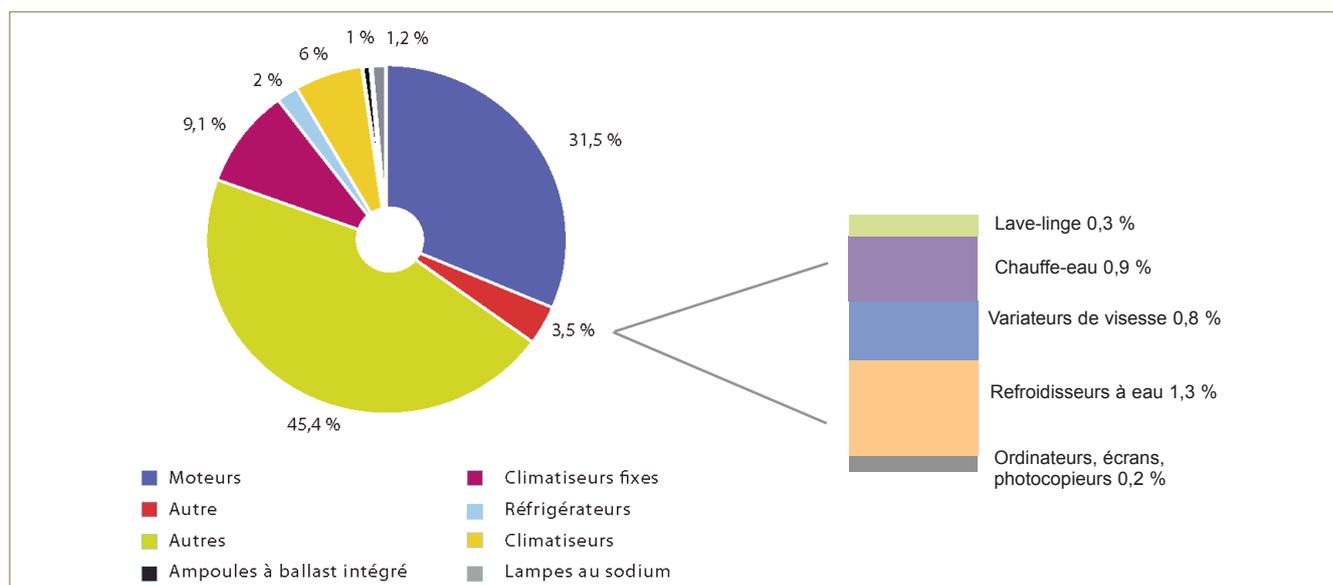
Le principal moteur de la consommation finale d'électricité depuis 1990 a été le secteur de l'industrie. Ce secteur assurait 76 % de la consommation en 1990 avec 344 TWh. Cette consommation a depuis été multipliée par 7,7, pour atteindre 2 641 TWh en 2011 (68,5 % de la consommation finale totale). La consommation finale d'électricité a augmenté plus rapidement entre 2000 et 2011 (13,2 % par an en moyenne) que pendant les années 1990 (6,5 % par an en moyenne).

Graphique 22. Consommation finale d'électricité par secteur



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Graphique 23. Décomposition de la consommation d'électricité en Chine en 2009



Source : CNIS 2011 White Paper, cited by Nina Zheng and Nan Zhou, 2011.

2.2. Cadre réglementaire de la maîtrise de l'énergie

2.2.1. Objectifs d'efficacité énergétique

11^{ème} Plan quinquennal (2006-2010)

Des objectifs très ambitieux en matière d'efficacité énergétique ont été fixés par le 11^{ème} Plan quinquennal : entre 2006 et 2010, l'intensité énergétique (définie dans le Plan comme la consommation d'énergie par unité de PIB) devait être réduite de 20 % au niveau national. Pour atteindre ce but affiché, des objectifs d'intensité énergétique ont été fixés par le gouvernement central pour chaque province, région autonome et municipalité. Les objectifs et les progrès réalisés au niveau provincial sont résumés dans le tableau 3.

Le but du 11^{ème} Plan quinquennal a quasiment été atteint : la consommation d'énergie par unité de PIB a diminué de 19,1 % entre 2005 et 2010. En conséquence, entre 2005 et 2010, l'augmentation annuelle moyenne de la consommation finale d'énergie était de 7,8 %⁵, tandis que le taux de croissance moyen de l'économie chinoise a été de 11,2 %.

⁵ Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Tableau 3. Objectifs de réduction de l'intensité énergétique et progrès réalisés dans les provinces et municipalités⁶ chinoises durant le 11^{ème} Plan quinquennal (2006-2010)

Provinces et municipalités	Réduction de l'intensité énergétique et objectifs (entre parenthèses) sous le 11 ^{ème} Plan, en pourcentage de l'intensité énergétique de 2006
Guangdong	18 (16)
Tianjin	18 (20)
Shanghai	18 (20)
Jiangsu	18 (20)
Zhejiang	18 (20)
Beijing	17 (20)
Hebei	17 (20)
Liaoning	17 (20)
Shandong	17 (22)
Fujian	16 (16)
Sichuan	16 (20)
Shanxi	16 (25)
Jilin	16 (30)
Anhui	16 (20)
Jiangxi	16 (20)
Henan	16 (20)
Hubei	16 (20)
Hunan	16 (20)
Chongqing	16 (20)
Shaanxi	16 (20)
Yunnan	15 (17)
Mongolie intérieure	15 (25)
Heilongjiang	16 (20)
Guangxi	15 (15)
Guizhou	15 (20)
Gansu	15 (20)
Ningxia	15 (20)
Hainan	10 (12)
Xinjiang	10 (20)
Tibet	10 (12)
Qinghai	10 (17)

Source : 12^{ème} Plan Quinquennal.

12^{ème} Plan quinquennal (2011-2015)

Le 12^{ème} Plan quinquennal a fixé de nouveaux objectifs contraignants en matière d'efficacité énergétique et d'économies d'énergie :

- réduire l'intensité énergétique de 16 % d'ici 2015, comparé à 2010, en diminuant la consommation d'énergie à 0,869 tonne équivalent charbon (tec⁷) (en se basant sur les prix de 2005) pour 10 000 renminbi (RMB) (environ 1 600 USD) de PIB. Cela représente une baisse d'environ 32 %

par rapport au niveau de 2005 qui s'établissait à 1 276 tec pour 10 000 RMB ;

- économiser 670 millions de tec pendant la durée du 12^{ème} Plan quinquennal.

Comme pour le plan précédent, une approche *top-down* a été adoptée pour le 12^{ème} Plan et des objectifs spécifiques ont été définis pour chaque province, municipalité et région autonome.

⁶ Il y a quatre municipalités en Chine : Beijing, Chongqing, Shanghai et Tianjin.

⁷ 1 tonne équivalent charbon = 0,7 tonne équivalent pétrole (tep).

Tableau 4. Objectifs de réduction de l'intensité énergétique pour les provinces, municipalités et régions autonomes chinoises dans le 12^{ème} Plan quinquennal

Réduction de 10 %	Réduction de 15 %	Réduction de 16 %	Réduction de 17 %	Réduction de 18 %
Hainan	Gansu	Anhui	Beijing	Guangdong
Qinghai	Guangxi	Chongqing	Hebei	Jiangsu
Tibet	Guizhou	Fujian	Liaoning	Shanghai
Xinjiang	Mongolie Intérieure	Heilongjiang	Shandong	Tianjin
	Ningxia	Henan		Zhejiang
	Yunnan	Hubei		
		Hunan		
		Jiangxi		
		Jilin		
		Shaanxi		
		Shanxi		
		Sichuan		

Source : Emmanuel Guérin et Xin Wang, 2012.

La Chine a également annoncé début 2011 que sa consommation totale d'énergie primaire ne devra pas dépasser 4 milliards de tec (2,8 milliards de tep) en 2015. Ce plafond correspond à une croissance annuelle moyenne

de la consommation d'énergie d'environ 4,5 %, à partir d'une consommation de 3,2 milliards de tec (2,2 milliards de tep) en 2010.

2.2.2. Cadre légal de la maîtrise de l'énergie

Tableau 5. Principaux décrets et lois concernant la maîtrise de l'énergie en Chine

Date	Textes législatifs et objectifs
1995	Loi de la République Populaire de Chine sur la prévention et le contrôle de la pollution atmosphérique
	Bien que cette loi porte principalement sur « l'énergie propre », l'article 19 a trait à l'efficacité énergétique et précise que « les entreprises doivent donner la priorité à l'adoption de techniques de production non polluantes qui contribuent à l'utilisation très efficace de l'énergie et à réduire les rejets de polluants afin de réduire la production de polluants atmosphériques. »
1995	Loi sur l'énergie électrique de la République Populaire de Chine
	D'après l'article 10, « les plans de développement de l'énergie électrique doivent intégrer les principes de l'utilisation rationnelle des ressources énergétiques ».
1997	Loi de la République Populaire de Chine sur les économies d'énergie
	Cette loi a été révisée en 2008. Voir 2.2.2.
1997	Code de la construction de la République Populaire de Chine
	D'après l'article 4, « L'État [...] encourage les économies d'énergie et la protection de l'environnement et préconise l'adoption de technologies, d'équipements et de procédés de pointe, de nouveaux matériaux de construction et de méthodes modernes de gestion ».
2002	Loi de la République Populaire de Chine sur la promotion de la production propre
	Voir 2.2.3.
2004	Plan à moyen et long terme pour les économies d'énergie
	Voir 2.2.5.

Date	Textes législatifs et objectifs
2006	11 ^{ème} Plan quinquennal
2007	Plan de travail du Conseil d'État pour les économies d'énergie
2008	Révision de la Loi sur l'énergie électrique de la République Populaire de Chine Voir 2.2.3.
2008	Réglementation sur les économies d'énergie pour les institutions financées par l'État
2008	Réglementation sur les économies d'énergie pour les bâtiments civils
2011	12 ^{ème} Plan quinquennal Voir 2.1.2. et 2.2.4.
2012	Circulaire du Conseil des affaires de l'Etat ⁸ sur l'impression et la distribution du 12 ^{ème} Plan quinquennal pour les économies d'énergie et la réduction des émissions

2.2.3. Loi sur les économies d'énergie

Loi sur les économies d'énergie de 1997

La Loi de la République Populaire de Chine sur les économies d'énergie a été promulguée en 1997. L'objectif de la loi était de « *promouvoir les économies d'énergie dans tous les secteurs de la société, accroître l'efficacité dans l'utilisation de l'énergie et ses résultats économiques, protéger l'environnement, assurer le développement économique et social national et de répondre aux besoins quotidiens de la population* ». La loi prévoit la mise en œuvre de mesures économiquement rationnelles pour réduire le gaspillage de l'énergie et les pertes « *à chaque étape, de la production à la consommation d'énergie* ».

La loi sur les économies d'énergie (LEE) définit des obligations pour les « *unités clés consommatrices d'énergie* » (*key energy-using units*). Il s'agit d'entités ayant une consommation annuelle d'énergie comprise entre 5 000 et 10 000 tec désignées par les autorités, ou toute entité consommant plus de l'équivalent de 10 000 tec par an. Selon la loi, ces unités sont tenues de désigner un gestionnaire de l'énergie (*energy manager*) et de mettre en place un système de gestion de l'énergie comprenant des « *statistiques de la consommation et une analyse de l'utilisation de l'énergie* ». Ces gros consommateurs d'énergie doivent rendre compte à l'Etat de leur utilisation de l'énergie. Les rapports doivent inclure « *des informations*

sur la consommation d'énergie, l'efficacité énergétique, l'analyse des bénéfices découlant des économies d'énergie et les mesures prises pour économiser l'énergie ». Les consommateurs clés sont également tenus de fournir une formation sur les économies d'énergie à leurs employés qui utilisent des machines consommant de l'énergie. Les employés qui n'ont pas été formés ne sont pas autorisés à utiliser ces machines.

Depuis la promulgation de la LEE, les autorités ne peuvent plus autoriser la construction de projets qui ne sont pas conformes aux normes d'utilisation rationnelle de l'énergie et de conception économe en énergie. Il est également interdit de construire de nouveaux projets industriels qui utilisent des techniques obsolètes et très consommatrices d'énergie. En ce qui concerne les usines existantes qui consomment une quantité excessive d'énergie, la LEE prévoit la mise en place de quotas, limitant la quantité d'énergie consommée par unité produite.

La loi traite aussi de l'efficacité des produits consommateurs d'énergie. L'article 14 introduit des standards nationaux pour les économies d'énergie et un étiquetage de performance énergétique. Le gouvernement central a été chargé d'éliminer les produits et équipements obsolètes et consommant beaucoup d'énergie. Les

⁸ Le Conseil des affaires de l'Etat est le gouvernement central chinois.

autorités centrales peuvent de plus interdire la production et la vente de produits considérés comme inefficaces.

La LEE a aussi établi les bases d'une réglementation pour les économies d'énergie dans les bâtiments. L'article 37 stipule que « *dans la conception et la construction des bâtiments, des structures, des matériaux, des appareils et des produits économes en énergie doivent être utilisés [...] en vue d'améliorer la performance thermique et d'isolation et de réduire la consommation d'énergie pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage* ».

Enfin, la LEE interdit la distribution d'énergie (électricité, gaz naturel ou charbon) gratuite ou pour un prix fixe ne variant pas avec la consommation. La quantité d'énergie consommée par chaque consommateur d'énergie, y compris les employés des sociétés d'énergie, doit être mesurée et vendue en conformité avec la réglementation des Etats.

La révision de 2008

La LEE a été révisée le 1^{er} avril 2008. Cette nouvelle version est beaucoup plus complète et l'importance accordée aux économies d'énergie par les autorités chinoises semble s'être renforcée. Dans la loi de 1997, les économies d'énergie étaient décrites comme « *un concept stratégique à long terme* ». Dans la loi de 2008, ce concept est devenu « *une politique fondamentale de la Chine* » et l'État a été chargé de mettre en œuvre une « *stratégie énergétique de promotion concomitante des économies d'énergie et du développement, tout en donnant priorité aux économies d'énergie* ».

La LEE de 2008 donne plus de détails sur les économies d'énergie dans l'industrie. Elle encourage les industries à avoir recours à la cogénération et à utiliser la chaleur et la pression résiduelle. La loi promeut aussi l'utilisation des équipements économes en énergie (tels que les moteurs, chaudières, fours, ventilateurs et pompes) et a défini une liste des industries consommatrices d'énergie⁹.

La loi de 2008 a également fourni des directives plus claires sur les économies d'énergie dans le bâtiment. Par exemple, les promoteurs immobiliers doivent fournir aux acheteurs des informations sur les mesures d'économie d'énergie qui ont été mises en œuvre dans le bâtiment, et les bâtiments publics qui utilisent les conditionnements d'air pour le chauffage et le rafraîchissement doivent mettre en œuvre un système de contrôle de la température intérieure. La LEE révisée a également permis aux provinces, régions autonomes et municipalités d'édicter des normes locales plus strictes que les normes nationales pour les économies d'énergie dans le secteur de la construction.

Une nouvelle section sur les transports a été introduite lors de la révision. Les principaux objectifs de cette section sont d'encourager l'utilisation de véhicules non motorisés et des transports publics, promouvoir le développement et la production de véhicules économes en énergie (voitures, motos, locomotives, navires ...), par exemple en édictant des normes maximales de consommation de carburant et en renforçant les contrôles sur la consommation de carburant des véhicules commerciaux et des bateaux.

La loi de 2008 a fourni de plus amples informations sur l'étiquetage et les normes de performance énergétique et a introduit « *la certification des produits consommant de l'énergie* ». Les fabricants et les distributeurs peuvent, sur une base volontaire, faire certifier leurs produits et afficher une étiquette de performance énergétique sur l'emballage.

Le financement des économies d'énergie est également abordé dans le texte révisé. Des incitations à la mise en œuvre de la loi ont été mises en place au travers d'allègements fiscaux pour encourager la production, l'importation et l'utilisation de produits économes en énergie, et de prêts à conditions préférentielles pour les projets d'économie d'énergie.

⁹ Génération électriques, acier, métaux non ferreux, matériaux de construction, raffineries, industries chimiques et du charbon.

Enfin, la loi a favorisé le développement des sociétés de services énergétiques (en anglais *Energy Services Companies*, ESCO¹⁰) pour effectuer des audits énergétiques et encourager la collecte de données et la diffusion des connaissances et de l'information.

2.2.4. Loi de la République Populaire de Chine sur la promotion de la production propre

Représentant en valeur ajoutée 44 % du PIB en 2011, l'industrie est le principal secteur de l'économie chinoise. Une « *production propre* » est donc essentielle pour l'efficacité énergétique en Chine. La *Loi de la République Populaire de Chine sur la promotion de la production propre* (LPPP) a été approuvée par le Comité permanent de l'Assemblée nationale populaire de la République Populaire de Chine, le 29 juin 2002. Plusieurs de ses articles se rapportent à l'efficacité énergétique et aux économies d'énergie. La loi a élargi le champ d'application du système d'étiquetage de performance énergétique institué en 1997 par la *Loi sur la conservation de l'énergie* pour inclure les économies d'eau, la réutilisation des déchets et le recyclage. La LPPP favorise indirectement l'efficacité énergétique dans les bâtiments en demandant aux projets de construction d'utiliser des « *options de conception, des matériaux de construction et de décoration, [...] des installations et des équipements permettant de réaliser des économies d'énergie et d'eau* », et en poussant les sociétés de service, telles que les restaurants et les hôtels, à mettre en œuvre des mesures d'économie d'énergie et à utiliser des technologies et des équipements efficaces.

Mais la principale nouveauté de cette loi de 2002 était l'introduction des économies d'énergie dans les marchés publics. En effet, l'article 16 précise que « *les gouvernements, à tous les niveaux, doivent donner la priorité à l'achat de produits favorisant les économies d'énergie et d'eau* ».

2.2.5. Plan à moyen et long terme pour les économies d'énergie

Le *Plan à moyen et à long terme pour les économies*

d'énergie a été publié en novembre 2004 par la Commission nationale du développement et des réformes (*National Development and Reform Commission*, NDRC). Le Plan traite des économies d'énergie dans les industries clés¹¹, les transports (transports routiers, ferroviaires et aériens) et les bâtiments. Le plan fixe des objectifs d'intensité énergétique pour 2010 (2,25 tec pour 10 000 RMB de PIB) et 2020 (1,54 tec pour 10 000 RMB de PIB). Ces objectifs ne sont pas très ambitieux par rapport à ceux du 12^{ème} Plan quinquennal : 0,869 tec pour 10 000 RMB de PIB. Le *Plan à moyen et à long terme pour les économies d'énergie* décrit aussi des objectifs de réduction de consommation d'énergie pour certaines industries (NDRC, 2004).

Afin d'atteindre ces objectifs, le Plan a initié dix projets clés décrits dans Zhou *et al.* (2010) :

- « *rénovation des chaudières industrielles au charbon utilisant plus de 50 millions de tonnes équivalent charbon* [35 millions tep] ;
- *projets de cogénération à l'échelle des districts (économisant 35 Mtec/an [24,5 Mtec/an])* ;
- *utilisation de la chaleur et de la pression résiduelle (1,35 Mtec/an [0,95 Mtec/an])* ;
- *économies de pétrole et substitution par d'autres sources d'énergie pour économiser 38 millions de tonnes de pétrole (54,3 Mtec/an)* ;
- *moteurs efficaces économisant 20 TWh (2,46 Mtec/an [1,7 Mtec/an])* ;
- *optimisation des systèmes énergétiques* ;
- *efficacité énergétique et économies d'énergie dans le bâtiment pour économiser 100 Mtec/an [70 Mtec/an]* ;
- *éclairage efficace pour économiser 29 TWh (3,56 Mtec/an [2,5 Mtec/an])* ;
- *achats publics de produits efficaces* ; et
- *systèmes de suivi et d'évaluation* ».

Ces dix projets clés ont été intégrés dans le 11^{ème} Plan quinquennal.

¹⁰ La *Loi sur les économies d'énergie* de 2008 fait référence aux ESCO comme des « *agences de services d'économies d'énergie* ». La dénomination ESCO prête souvent à confusion. On utilise habituellement ESCO pour désigner des sociétés qui pratiquent le tiers investissement sur des travaux d'économies d'énergie.

¹¹ Production électrique, industrie des métaux non ferreux, produits pétroliers et industrie pétrochimique, industrie chimique, matériaux de construction et industrie charbonnière.

2.2.6. Plan pour les économies d'énergie et la réduction des rejets polluants

Après avoir fait le constat que le pays n'était pas sur la bonne voie pour atteindre les objectifs du 11^{ème} plan quinquennal en matière d'efficacité énergétique et de réduction des rejets polluants, le Conseil des affaires de l'Etat chinois a publié en juin 2007 le *Plan général de travail pour les économies d'énergie et la réduction des rejets de polluants*. Le plan dresse une liste d'une quarantaine de mesures pour accélérer les progrès et rendre le 11^{ème} Plan réalisable. Ces mesures visaient principalement à renforcer la réglementation en vigueur et à accélérer la mise en œuvre des politiques et des projets existants tels que les dix projets clés énumérés à la section 2.2.5.

2.2.7. Le 12^{ème} Plan quinquennal

L'efficacité énergétique est un élément clé du 12^{ème} Plan quinquennal qui a été approuvé par le Congrès national du peuple du gouvernement chinois en mars 2011. La *Circulaire du Conseil des affaires de l'Etat sur l'impression et la distribution du 12^{ème} Plan quinquennal pour les économies d'énergie et la réduction des émissions* a été publiée le 8 août 2012 par les autorités chinoises. Selon le site Internet d'information chinois China Briefing, le plan vise à « transformer le mode de développement économique, établir une société économe en énergie et respectueuse de l'environnement et renforcer les capacités de développement durable » (China Briefing, 24 août 2012).

Encadré 1. Les principaux éléments de la Circulaire sur l'efficacité énergétique

Ajuster et optimiser la structure de l'industrie :

- maîtriser la croissance excessive des industries à forts niveaux de consommation d'énergie et d'émissions ;
- accélérer l'élimination des capacités obsolètes ;
- promouvoir la mise à niveau des industries traditionnelles ;
- ajuster la structure de la consommation d'énergie ;
- promouvoir le développement de l'industrie des services et des nouvelles industries stratégiques.

Améliorer le niveau de l'efficacité énergétique :

- renforcer les économies d'énergie dans l'industrie ;
- promouvoir les économies d'énergie dans l'industrie de la construction ;
- promouvoir les économies d'énergie et les réductions d'émissions dans l'industrie des transports ;
- promouvoir les économies d'énergie dans l'agriculture et les milieux ruraux ;
- promouvoir les économies d'énergie dans le secteur commercial ;
- renforcer les économies d'énergie des institutions publiques.

Source : China Briefing.

Même si les objectifs contraignants du 12^{ème} Plan quinquennal en ce qui concerne l'efficacité énergétique et la conservation (voir 2.1.2.) semblent moins ambitieux que ceux du 11^{ème} plan quinquennal, ils pourraient être plus difficiles à atteindre. Dans le secteur industriel, le programme Top 1 000 a eu de bons résultats, mais les autorités chinoises devront se concentrer sur des sources de consommation d'énergie plus nombreuses et diffuses pour atteindre le même type de résultats pendant le

12^{ème} Plan. C'est l'objectif du nouveau programme Top 10 000, calqué sur le programme Top 1 000. Dans le cadre de ce programme, 10 000 entreprises seront tenues de respecter des normes de consommation d'énergie et pourraient être pénalisées par des prix d'électricité plus élevés si elles échouaient. Cependant, l'inclusion de dix fois plus d'usines dans ce programme que dans la version précédente augmentera les coûts d'audits et de contrôles de façon spectaculaire.

Le 12^{ème} Plan quinquennal aborde également la question des transports. 35 000 km de voies ferrées à grande vitesse doivent être construits et la couverture du ferroviaire léger sera améliorée. L'objectif plus large derrière ces mesures est de relier toutes les villes de 500 000 habitants ou plus (Seligsohn et Hsu, 2011). Un autre objectif du plan est d'atteindre le nombre de 500 000 véhicules électriques d'ici 2012 (Bellevrat, 2011).

Selon des estimations, 670 millions de tec (470 millions de tep) pourraient être économisées dans le cadre du 12^{ème} Plan quinquennal (China Securities Journal, 24 août 2012).

2.2.8. Structure institutionnelle de la maîtrise de l'énergie

En Chine, les politiques énergétiques, y compris les politiques de maîtrise de l'énergie, sont très centralisées. Le manque de documentation en français ou en anglais et, dans une certaine mesure, le manque de transparence, rendent cependant difficile une

description claire de la structure institutionnelle de l'efficacité énergétique.

D'après la *Loi sur les économies d'énergie* de 2008, le département du Conseil des affaires de l'Etat en charge des économies d'énergie est « responsable de la supervision et de l'administration des travaux d'économies d'énergie du pays ». En pratique, la NDRC, créée par la réforme institutionnelle de 2003, définit les politiques en matière d'efficacité énergétique.

Néanmoins, plusieurs groupes de haut niveau ont aussi été mis en place. Le *Système de conférence commune au niveau ministériel pour la construction d'une société économe en énergie*¹² a été créé en 2005 et le *Groupe directeur national de lutte contre le changement climatique et pour les économies d'énergie et la réduction des rejets de polluants*¹³, dirigé par le Premier ministre Wen Jiabao a été créé en 2007. La création de ces groupes a cependant ajouté à la confusion sur la division des responsabilités entre les différents organes officiels concernant la définition et la mise en place des politiques d'efficacité énergétique (APEREC, 2009).

Encadré 2. La Commission nationale du développement et de la réforme

La NDRC [...] est une agence de gestion macroéconomique, sous l'autorité du Conseil des affaires de l'Etat, qui a un large contrôle administratif et un rôle en matière de planification de l'économie chinoise.

Les rôles de la NDRC sont d'étudier et formuler des politiques pour le développement social et économique, maintenir l'équilibre du développement économique et guider la restructuration du système économique chinois. La NDRC a 28 départements et bureaux et 890 fonctionnaires à sa disposition.

Source : APERC, 2009.

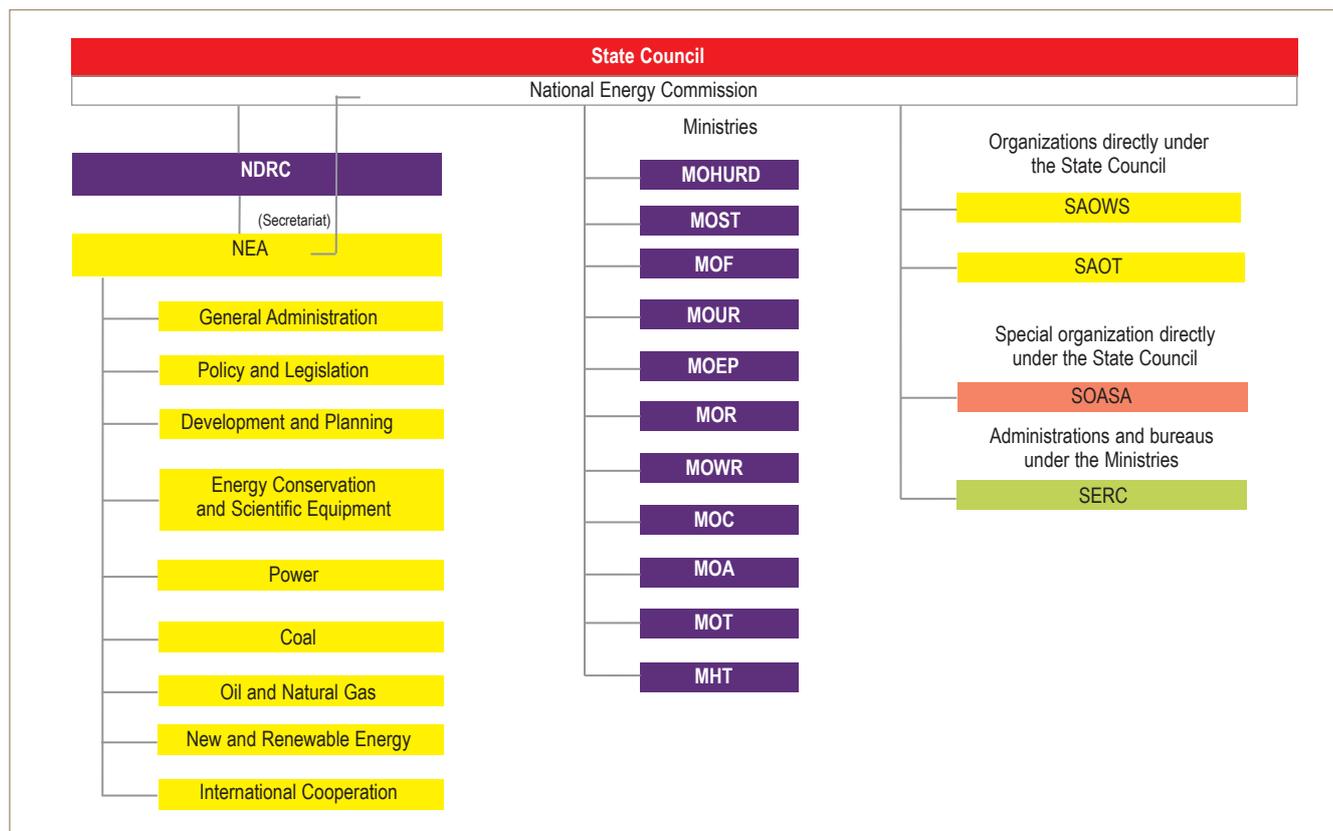
Etudier de plus près la mise en place du 11^{ème} Plan quinquennal permet de mieux comprendre comment les politiques en matière d'efficacité énergétique sont formulées et mises en œuvre en Chine. Le Conseil des affaires de l'Etat a chargé la NDRC d'écrire et de mettre en œuvre les règlements nécessaires pour atteindre les objectifs d'efficacité énergétique du 11^{ème} Plan. En 2008, la Commission nationale de l'énergie (National Energy Commission, NEC) a été créée pour coordonner les actions de la NDRC et des autres ministères travaillant sur la mise en œuvre du 11^{ème} Plan :

le ministère de la Communication (MOC), le ministère du Logement et du Développement urbain et rural (MOHURD, anciennement appelé ministère de la Construction), le ministère des Finances (MOF) et le ministère des Sciences et Technologies (MOST) (APEREC, 2009).

¹² En anglais : *Ministry-level Joint Conference System for Constructing an Energy Saving Society.*

¹³ En anglais : *National Leading Group to Address Climate Change and Energy Conservation and Pollutant Discharge Reduction.*

Schéma 1. Organisation de l'administration chinoise de l'énergie



Note : pour le décodage des différents acronymes, voir en fin de chapitre.

Source : ChunChun Ni, 2009.

Au sein de la NDRC, le ministère de la Conservation de l'environnement et des ressources (DERC) est responsable de la mise en œuvre de la Loi sur les économies d'énergie et de la formulation des politiques d'économie d'énergie au niveau national. Le DERC est également l'organe qui supervise les politiques de normes et d'étiquetages de performance énergétique.

Enfin, d'autres agences ont un rôle dans l'efficacité énergétique et les économies d'énergie. Selon l'APER (2009), certains de ces organismes sont l'Administration générale de la supervision de la qualité, de l'inspection et de la quarantaine (AQSIQ), le Centre de certification des produits permettant des économies d'énergie (CCECP), la

Commission de supervision et d'administration des actifs publics du Conseil des affaires de l'Etat (SASAC), le ministère de l'Industrie et des Technologies de l'information (MIIT) et l'Administration de la protection de l'environnement (SEPA).

Les gouvernements des provinces et les municipalités ont aussi un rôle important à jouer dans la mise en œuvre des politiques conçues par la NDRC. Dans le 11^{ème} et le 12^{ème} Plan quinquennal, la charge de la réalisation des progrès en matière d'économie d'énergie est portée par les collectivités locales au travers des objectifs de réduction de l'intensité énergétique fixés par le Conseil des affaires de l'Etat pour chaque province et municipalité.

2.3. Exemples de mesures et d'instruments

2.3.1. Le programme Top 1 000 des entreprises consommatrices d'énergie

Le programme Top 1 000 des entreprises fortes consommatrices d'énergie a été l'une des mesures clés mises en place afin d'atteindre les objectifs d'efficacité énergétique du 11^{ème} Plan quinquennal. Ce programme a été lancé en avril 2006 par la NDRC et le Bureau national des Statistiques (NBS). Ce programme a imposé aux 1 000 grandes entreprises de neuf industries consommatrices d'énergie d'améliorer leur efficacité énergétique et d'atteindre un objectif fixé pour chacune d'entre elles par la NDRC. En 2004, les 1 000 entreprises inscrites au programme représentaient 33 % de la consommation nationale d'énergie et 47 % de la consommation du secteur de l'industrie. L'objectif d'économies a été fixé à 100 Mtec (70 Mtep), soit environ 15 % du total des économies d'énergie requis par le 11^{ème} Plan. Afin d'atteindre leur objectif assigné, les entreprises devaient « *mettre en place une organisation des économies d'énergie, formuler des objectifs d'efficacité énergétique, établir un système de déclaration [(en*

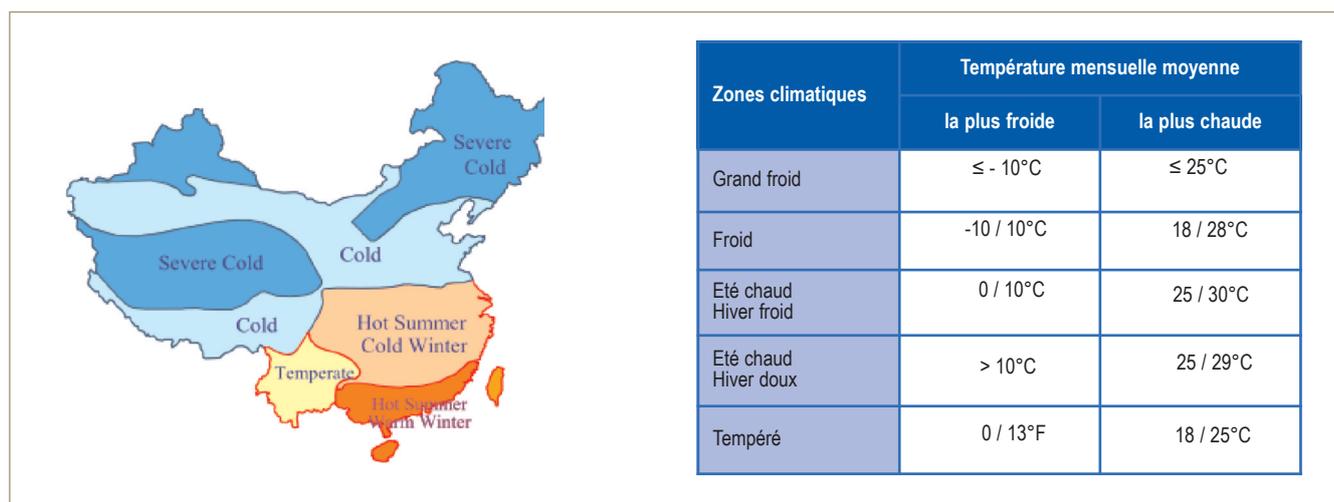
anglais : reporting)] de l'utilisation de l'énergie, conduire des audits énergétiques, faire de la formation, formuler un plan d'économies d'énergie, adopter des incitations aux économies d'énergie et investir pour améliorer l'efficacité énergétique » (Price *et al.*, 2008).

Grâce à ce programme, les autorités chinoises ont incité ces 1 000 entreprises à réduire leur consommation d'énergie par unité produite pour atteindre « *un niveau avancé au plan international ou un niveau de leader au plan national* » (Price *et al.*, 2011).

2.3.2. Efficacité énergétique dans le bâtiment

Vu la taille du pays, les différentes régions chinoises sont caractérisées par une grande diversité de climats. Le *Code pour la conception thermique des bâtiments civils* définit cinq zones climatiques : grand froid, froid, été chaud hiver froid, été chaud hiver doux, et tempéré. Afin de prendre en compte les différences de climat, les normes et règlements sont différents pour ces cinq zones.

Carte 2. Zones climatiques de la Chine



Source : Shui Bin *et al.*, 2012.

En Europe, avec seulement 1 % de nouveaux bâtiments construits chaque année, la rénovation thermique du stock de bâtiments existants est le principal défi à relever pour rendre le secteur du bâtiment efficace en énergie. *A contrario*, en Chine, la surface totale des bâtiments a augmenté de 75 % entre 2000 et 2010, passant de 27,8 milliards de m² à 48,6 milliards de m².

La vitesse d'augmentation du parc a elle aussi cru depuis 2000, et 20 à 25 milliards de m² additionnels pourraient être construits d'ici 2020 (Shui Bin *et al.*, 2012). Les politiques d'efficacité énergétique pour les bâtiments neufs sont aussi importantes que celles se focalisant sur les bâtiments existants.

Normes et codes de construction

Les *Normes de conception pour les économies d'énergie dans les bâtiments civils* ont été promulguées en 1986. Depuis cette date, plusieurs codes et standards ont été mis en place et révisés.

Les normes actuelles englobent l'enveloppe et le chauffage, la ventilation et le conditionnement d'air. L'utilisation de l'électricité, l'eau chaude et le pompage de

l'eau ne sont actuellement pas couverts. L'efficacité de l'éclairage n'est pas directement réglementée par les normes de construction mais elle est couverte par d'autres règlements en ce qui concerne les bâtiments publics et commerciaux.

Publié en 2007, le *Code d'approbation des bâtiments sobres en énergie* impose le respect des obligations en matière d'efficacité énergétique pour les projets de construction. Ce code a mis l'efficacité énergétique sur un pied d'égalité avec les codes de la construction traitant de la sécurité tels que le code de protection contre les incendies. Le *Code d'approbation des bâtiments sobres en énergie* concerne les murs, les portes et fenêtres, les toitures, les revêtements de sols, le chauffage, la ventilation et le conditionnement d'air, la distribution d'électricité et l'éclairage (Shui Bin *et al.*, 2012).

Afin de prendre en compte les différences climatiques, les standards sont différents pour les cinq zones climatiques. Les zones de grand froid et de froid forment la zone de chauffage dans laquelle l'installation d'appareils de chauffage est obligatoire. La réglementation actuelle oblige à faire des économies d'énergie de 50 à 65 % par rapport à un bâtiment typique des années 1980 (Shui Bin *et al.*, 2012).

Tableau 6. Objectifs d'économies d'énergie pour les bâtiments neufs

		Bâtiments résidentiels			Bâtiments publics (2005)
		Zone de chauffage (2010)	Zone HSCW (2010)	Zone HSWW (2003)	
Postes de consommation couverts		Chauffage urbain	Chauffage et climatisation	Chauffage et climatisation	Chauffage, climatisation et éclairage
Objectifs d'économie d'énergie		65 %	50 %	50 %	50 %
Baseline	Source des données	Données d'utilisation de l'énergie collectées en 1980 et 1981	Consommation d'énergie du bâtiment basée sur des hypothèses		
	Enveloppe	Enveloppe caractéristique d'un bâtiment des années 1980			
	Equipements	Equipements typiquement utilisés dans les années 1980			

Source : Shui Bin *et al.*, 2012.

Le ministère du Logement et du Développement urbain et rural est en charge de vérifier l'application des codes énergétiques pour le bâtiment. A cette fin, il a publié la *Circulaire relative à la mise en œuvre stricte des normes d'efficacité énergétique pour la conception des bâtiments résidentiels neufs*, qui a rendu la conformité à ces codes obligatoire. En 2008, le Règlement sur les économies d'énergie dans les bâtiments civils précisait que « *si une entreprise de construction ne respectait pas les dispositions contraignantes des codes énergétiques pour le bâtiment, elle doit corriger ses malfaçons et payer une amende s'élevant à 2 % à 4 % du montant du contrat* » (Bin Shui et al., 2012).

Rénovation des bâtiments existants

Depuis les années 1990, les autorités chinoises ont mis en place de nombreuses politiques et normes

techniques pour promouvoir la rénovation thermique des bâtiments existants. Pendant le 11^{ème} Plan quinquennal, la Chine a fait des efforts afin d'accélérer la rénovation des bâtiments résidentiels. Grâce à ces efforts, 183 millions de m² ont été rénovés, dépassant ainsi de 15 % les résultats attendus qui s'élevaient à 150 millions de m² (Shui Bin et al., 2012).

Le chauffage représente, dans les régions froides du nord du pays, 40 % de l'énergie totale consommée dans les bâtiments urbains. En conséquence, le bas prix de l'énergie, voire sa gratuité, sont un des principaux obstacles à la rénovation thermique dans ces zones. La *Réforme de la mesure du chauffage* a tenté de stimuler les rénovations thermiques et d'encourager les économies d'énergies en transférant le coût du chauffage sur le consommateur final.

Encadré 3. La réforme de la mesure du chauffage

« Depuis des années, le gouvernement a subventionné le coût du chauffage résidentiel dans les villes du Nord en basant ses calculs des dépenses en chauffage des ménages sur la zone de chauffage [constituée des zones de « grand froid » et des zones de « froid »] plutôt que la consommation réelle de chaleur. Un tel système d'approvisionnement en chaleur n'a pas favorisé l'efficacité énergétique des bâtiments et une quantité considérable de chaleur a été gaspillée dans des zones de chauffage du Nord.

L'objectif de la réforme du chauffage en Chine est de réduire la quantité d'énergie gaspillée par les utilisateurs finaux à travers la réforme du système de tarification du chauffage et, par l'établissement de mécanismes de marché, d'accroître les efforts des fournisseurs de chaleur pour l'amélioration de l'efficacité énergétique de leurs réseaux de distribution de chaleur, de partager les coûts de modernisation pour améliorer l'efficacité énergétique, et de promouvoir la rénovation thermique.

Au début des années 1990, l'Etat a demandé aux fournisseurs de chaleur publics de modifier leur fonctionnement. Différentes villes ont ainsi mis en place des réformes pilotes de leurs systèmes de fourniture de chaleur. Le 21 juillet 2003, le ministère de la Communication et d'autres ministères et commissions ont conjointement publié et distribué le Guide pour le travail pilote de la réforme de la chaleur dans les cités et villes (2003), proposant la mise en place contraignante « d'un système stable de facturation basé sur la consommation qui favoriserait l'efficacité énergétique dans la fourniture et la consommation de chaleur ».

Fin 2010, 80 villes [...] dans les zones de chauffage du Nord avaient mis en place un système de tarification et de facturation basé sur la consommation, ce qui représentait un total de 317 millions de mètres carrés. » (Shui Bin et al., 2012).

2.3.3. Elimination des ampoules à incandescence

En novembre 2011, le gouvernement chinois a annoncé un plan visant à l'élimination des ampoules à incandescence. L'importation et la vente des ampoules à incandescence de 100 W ou plus ont été interdites le 1^{er} octobre 2012. Les ampoules de 60 W ou plus seront interdites le 1^{er} octobre 2014, tandis que les ampoules de 15 W seront interdites le 1^{er} octobre 2016. Selon Xie Zhenhua, directeur adjoint de la NDRC, 1,4 milliard d'ampoules à incandescence doivent être remplacées. Cela pourrait permettre d'économiser 48 TWh par an (Source : reuters.com, china.org.cn et chinascopfinancial.com).

2.3.4. Normes et étiquettes de performance énergétique

Il existe actuellement en Chine des normes minimales contraignantes de performance énergétique, un système d'étiquetage énergétique obligatoire, ainsi qu'un système d'étiquetage d'efficacité énergétique volontaire.

Normes minimales de performance énergétique

Les normes minimales de performance énergétique imposent un niveau d'efficacité pour chaque type de produit et limitent la consommation d'énergie des appareils et équipements. Les premières normes ont été promulguées en 1998 par l'AQSIQ et sont devenues obligatoires en 1990. Elles couvraient neuf types d'appareils parmi les plus communs, tels que les réfrigérateurs, les machines à laver et les cuiseurs à riz électriques¹⁴. Ces normes ont

cependant eu un impact limité du fait qu'elles étaient appliquées de manière inégale à travers le pays et qu'elles n'ont éliminé du marché que les appareils les plus inefficaces (Nan Zhou *et al.*, 2010).

En mars 2012, 44 normes de performance énergétique étaient en vigueur en Chine, couvrant six catégories de biens : les appareils électroménagers¹⁵, l'éclairage, les équipements industriels, les équipements commerciaux, les véhicules et les technologies de l'information.

Les normes sont établies par l'Institut national chinois de standardisation (CNIS) qui est responsable du développement des normes minimales de performance énergétique et de la gestion du système d'étiquetage énergétique. Le CNIS travaille sous l'autorité de l'AQSIQ.

Etiquetage de performance énergétique

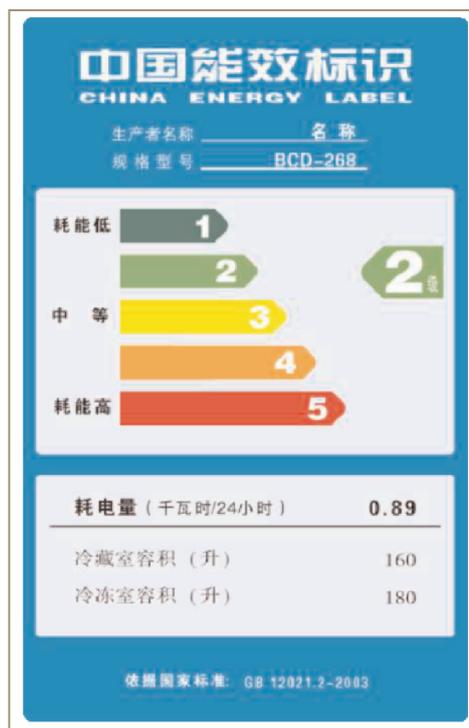
L'étiquette *China Energy Label* a été introduite par la *Loi sur les économies d'énergie* de 1997, mais n'a été réellement mise en œuvre qu'en 2005 lorsque les règles d'application ont été promulguées conjointement par la NDRC et l'AQSIQ (Xialu Zhou, 2011). Les informations figurant sur l'étiquette sont le nom du fabricant, le modèle, le niveau d'efficacité énergétique, la consommation d'énergie et la référence de la norme d'efficacité énergétique (Chunchun Ni, 2009).

L'efficacité du produit est notée de un à cinq. Les produits notés un sont les plus efficaces, et ceux notés cinq sont les moins efficaces.

¹⁴ Les autres appareils couverts par les premières normes étaient les climatiseurs, les fers à repasser électriques, les télévisions, les radios et les ventilateurs électriques.

¹⁵ Réfrigérateurs, climatiseurs, machines à laver, téléviseurs, ventilateurs électriques, cuiseurs à riz électriques, chauffe-eau électriques, chauffe-eau au gaz, convertisseurs de fréquence, cuiseurs à induction, téléviseurs à écran plat, fours à micro-ondes.

Photo 1. Etiquette de performance énergétique obligatoire



Source : APEC, 2012.

Fin 2010, le Centre de gestion de l'étiquette énergétique (*China Energy Label Management Center*) avait enregistré 86 831 produits provenant de 1 667 fabricants. Pendant les cinq premières années de sa mise en œuvre, le programme d'étiquetage obligatoire a généré des économies cumulées de plus de 150 TWh d'électricité (Xialu Zhou, 2011). En mai 2012, vingt-cinq catégories de produits devaient obligatoirement être étiquetés.

Une étude de 2012 sur le respect des normes d'efficacité et de l'étiquetage énergétique en Chine entre 2007 et 2009 a montré que les taux de conformité concernant les étiquettes variaient beaucoup entre les provinces et les types d'appareils.

Tableau 7. Respect de l'étiquetage de performance énergétique par région en 2009

	Jiangsu	Sichuan	Shandong	Shangai
Climatiseurs	100% (7/7)			
Lampes fluo-compactes	100% (16/16)	25% (30/119)		
Chauffe-eau cumulus	100% (5/5)			
Moteurs triphasés asynchrones petits et moyens		58% (15/26)	60% (6/10)	
Tables de cuisson à induction domestiques			100% (7/7)	
Réfrigérateurs domestiques			100% (7/7)	ND
Climatiseurs à vitesse variable				ND
Ecrans d'ordinateur LCD				ND

ND : non disponible

Source : Nina Zheng, 2012.

Etiquetage volontaire des produits efficaces

L'étiquetage des produits efficaces a été introduit en 1997 par la Loi sur les économies d'énergie et mise en place en 1999 sur la base du volontariat. Les fabricants et les importateurs peuvent faire enregistrer leurs produits efficaces auprès du CCECP. Si les produits respectent des normes minimales d'efficacité définies par le CCECP, le logo d'efficacité énergétique peut être affiché sur les produits ou leur emballage.

Photo 2. Logo d'efficacité énergétique



Source : Chunchun Ni, 2009.

En 2012, le CCECP avait défini des critères d'efficacité pour treize types d'appareils électroménagers, huit types de luminaires, quatre types d'appareils commerciaux, neuf types d'appareils industriels, quatre types d'appareils électroniques et de bureau et six véhicules de transport. 4 459 fabricants et 206 412 modèles étaient enregistrés en juin 2011. Sur les six premières années de mise en œuvre, ce logo aurait permis des économies totales d'électricité estimées à plus de 230 milliards de kWh.

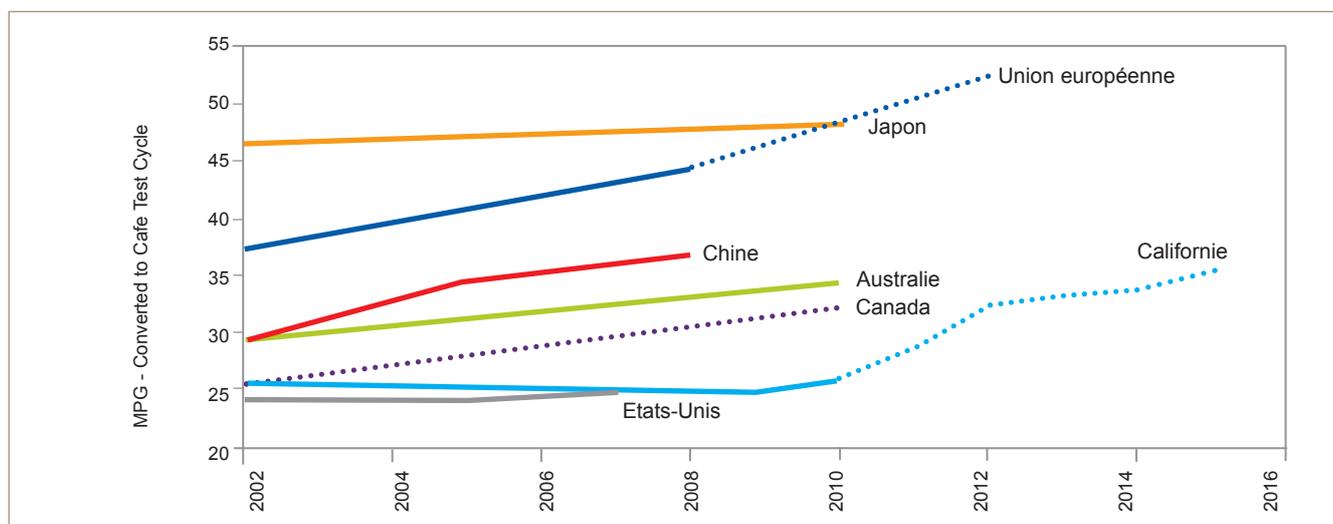
2.3.5. Normes de consommation de carburant

Des normes de consommation de carburant ont été appliquées depuis 2005 en Chine et, d'après le 11^{ème} Plan quinquennal, la consommation moyenne de carburant des automobiles devait diminuer pour passer de 9,5 litres/100km à une fourchette de 6,7 à 8,2 litres/km avant 2010. Les normes actuelles s'appliquent aux voitures particulières, aux véhicules utilitaires sport (*sport utility vehicles*, SUV) et aux camionnettes polyvalentes (*multi-*

purpose vans, MPV), mais les véhicules à usage commercial en sont exclus. Seize classes ont été définies sur la base du poids du véhicule et tous les véhicules vendus dans le pays doivent maintenant respecter les normes de consommation de carburant (Zhou, 2010).

Les normes chinoises sont certes moins contraignantes que les normes européennes, mais elles sont plus sévères que les normes américaines.

Graphique 24. Comparaison des standards de consommation de carburant



Note : les lignes pointillées font référence à des normes proposées. MPG = miles par gallon. 1 mile = 1609 mètres, 1 gallon = 3,8 litres.

Source : Zhou, 2010.

2.3.6. Maîtrise de la demande

Le 1^{er} janvier 2011, les *Mesures de mise en œuvre de la maîtrise de la demande (Demand Side Management Implementation Measures)* sont devenues effectives. Ces nouvelles règles de maîtrise de la demande d'énergie exigent que les fournisseurs d'électricité aident les usines, les entreprises et les ménages à réduire leur consommation en investissant dans l'efficacité énergétique. Les électriciens sont tenus de réaliser des économies d'énergie équivalant à au moins 0,3 % du volume des ventes et de 0,3 % de la charge maximale de l'année précédente. 0,3 % de la consommation d'électricité de la Chine équivaut à 11 milliards de kWh, soit suffisamment

pour alimenter 10 millions de ménages chinois ou 1 million de ménages américains pendant un an. Selon ces nouvelles règles, les « *mesures de maîtrise de la demande doivent être envisagées en priorité pour satisfaire la croissance de la demande* ». Ce nouveau mécanisme fournira une source de financement à long terme supplémentaire pour l'efficacité énergétique et les économies d'énergie. Les fournisseurs d'électricité peuvent répercuter le coût de ces mesures sur le consommateur final au travers du prix de l'électricité. La vérification par un tiers des économies réalisées est encouragée, mais n'est pour le moment pas obligatoire (Finamore, 2010).

Acronymes

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AFD	Agence Française de Développement
AFME	Agence française pour la maîtrise de l'énergie
ANASE	Association des nations de l'Asie du sud-est (ASEAN en anglais)
AQSIQ	<i>State Administration of Quality, Supervision, Inspection and Quarantine</i> , Administration générale de la supervision de la qualité, de l'inspection et de la quarantaine
APEC	<i>Asia Pacific Economic Cooperation</i>
APERC	<i>Asia Pacific Energy Research Centre</i>
ASEAN	<i>Association of South-East Asian Nations</i>
C	Celsius
CCECP	<i>Certification Centre for Energy Conservation Product</i> , Centre de certification des produits permettant des économies d'énergie
CIA	<i>Central Intelligence Agency</i>
CNIS	<i>China National Institute of Standardization</i> , Institut national chinois de standardisation
CSTC	<i>China Shipbuilding Trading Company</i>
DERC	<i>Department of Environment and Resource Conservation</i> , ministère de la Conservation de l'environnement et des ressources
DSM	<i>Demand Side Management</i>
ESCO	<i>Energy Service Company</i> , entreprise de services énergétiques
GAQSIQ	<i>General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine</i>
HSCW	<i>Hot Summer Cold Winter</i> , été chaud hiver froid
HSWW	<i>Hot Summer Warm Winter</i> , été chaud hiver doux

IEEJ	<i>The Institute of Energy Economics</i> , Japon
Kgep	kilogrammes équivalent pétrole
kWh	kilowatt heure
LEE	Loi sur les économies d'énergie
LPPP	Loi sur la promotion de la production propre (Chine)
MIIT	<i>Ministry of Industry and Information Technology</i> , ministère de l'Industrie et des Technologies de l'information
MOC	<i>Ministry of Communication</i> , ministère de la Communication
MOEP	<i>Ministry of Environmental Protection</i>
MOF	<i>Ministry of Finance</i> , ministère des Finances
MOHURD	<i>Ministry of Housing and Urban-Rural Development</i> , ministère du Logement et du Développement urbain et rural
MOST	<i>Ministry of Science and Technology</i> , ministère des Sciences et Technologies
MOT	<i>Ministry of Transportation</i> , ministère des Transports
MPV	<i>multi-purpose vans</i> , camionnettes polyvalentes
Mtec	mégatonne équivalent charbon
Mtep	mégatonne équivalent pétrole
NBS	<i>National Bureau of Statistics</i> , Bureau national des Statistiques
NDRC	<i>National Development and Reform Commission</i> , Commission nationale du développement et des réformes
NEA	<i>National Energy Administration</i> , Administration nationale de l'énergie
NEC	<i>National Energy Commission</i> , Commission nationale de l'énergie
NPC	<i>National People's Congress</i> , Congrès national du peuple
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
PCP	<i>Promotion of Clean Production</i> , promotion de la production propre

PIB	Produit intérieur brut
PPA	Parité de pouvoir d'achat
RMB	Renminbi (monnaie de la République Populaire de Chine)
SASAC	<i>State-owned Assets Supervision and Administration Commission of the State Council</i> , Commission de supervision et d'administration des actifs publics du Conseil des affaires de l'Etat
SAOT	<i>State Administration of Taxation</i>
SEPA	<i>State Environmental Protection Administration</i> , Administration de la protection de l'environnement
SERC	<i>State Electricity Regulatory Commission</i> , Commission de régulation de l'électricité
SETC	<i>State Economic and Trade Commission</i> , Commission de l'économie et du commerce
SUV	<i>Sport Utility Vehicles</i> , véhicules utilitaires sport
Tec	Tonne équivalent charbon
Tce	Tonne of coal equivalent
Tep	Tonne équivalent pétrole
Toe	Tonne of oil equivalent
USD	<i>United States dollar</i>
TWh	Térawattheures
UNEP	<i>United Nations Environment Program</i> , Programme des Nations Unies pour l'environnement

Références bibliographiques

Articles et publications

AFD (2010) "Implementing Large-Scale Energy Efficiency Programs in Existing Buildings in China, Conference in Wuhan (China) May 2009", *Conférences & Séminaires n° 1*, Paris.

APEC, Energy Working Group (2012), *Survey of Market Compliance Mechanisms for Energy Efficiency Programs in APEC economies*.

APEREC (2009), *Understanding Energy in China, Geographies of Energy Efficiency*.

BELLEVRAT E. (2011), *Climate policies in China and India: planning, implementation and linkages with international negotiations*, IDDRI.

FINAMORE B. (2010), *Taking Action to Meet its Climate Pledge - China Enacts National Energy Efficiency DSM Regulations to Dramatically Scale Up Investments in Energy Efficiency* (Blog post), Natural Resources Defense Council (NRDC).

FINAMORE B. (2011), *The Next Five Years of Clean Energy and Climate Protection in China* (Blog post), Natural Resources Defense Council (NRDC).

GUERIN E. et WANG X. (2012), *Mitigation targets and actions in China up to 2020: progress towards the 2020 carbon intensity target, allocation of provincial targets, design of carbon market pilots, and links with broader socio economic objectives*, IDDRI.

LAPONCHE B., LOPEZ J., RAOUST M., NOVEL A., DEVERNOIS N. (2011), « La réhabilitation énergétique des bâtiments – enjeux et méthode », *Focales n° 8*, AFD, Paris.

LEWIS J. (2011), *Energy and Climate Goals of China's 12th Five-Year Plan*, Pew Center on Global Climate Change.

NDRC (2004), *China Medium and Long Term Energy Conservation Plan*.

NI C., LAWRENCE E.O. (2009), *China Energy Primer*, Berkeley National Laboratory, Novembre.

POST CARBON PATHWAYS (2012), *China's 12th Five-Year Plan and White Paper on China's Policies and Actions for Addressing Climate Change*, <http://www.postcarbonpathways.net.au/transition-strategies/chinese-government-12th-five-year-plan-and-climate-change-white-paper/>

PRICE L. (Lawrence Berkeley National Laboratory), WANG X. (Beijing University), J. YUN (China Energy Conservation Association) (2008), *China's Top-1000 Energy- Consuming Enterprises Program: Reducing Energy Consumption of the 1000 Largest Industrial Enterprises in China*.

PRICE L. (2011), *Energy Policy*, Volume 39, Issue 4, April 2011, Pages 2165-2178, *Assessment of China's Energy-Saving and Emission-Reduction, Accomplishments and Opportunities During the 11th Five Year Plan*.

SHUI BIN et LI JUN (2012), *Building Energy Efficiency Policies in China Status Report*, ACEEE et GBPN.

SELIGSOHN D. et HSU A., (2011), *How does China's 12th Five-Year Plan address energy and the environment?*, ChinaFAQs.org.

ZHENG N., ZHOU N., FINO-CHEN C. et D. FRIDLEY (2012), *Evaluation of Local Enforcement of Energy Efficiency Standards and Labeling Program in China*, China Energy Group, Environmental Energy Technologies Division, Lawrence Berkeley National Laboratory, 2012.

ZHOU X., KUDO H. et TANAKA S. (2011), *Current Status of Energy Conservation in China – The Case Study for Energy Efficiency Standard and Labeling of Appliances and Equipment*, IEEJ.

ZHOU N., M. D. LEVINE and L. PRICE (2010), "Overview of Current Energy Efficiency Policies in China", *Energy Policy*, Volume 38: Issue 8. August.

Présentations

JIANHONG C., (2012), *Current Situation and Challenges in S&L Development in China*, China National Institute of Standardization, février.

ZHENG N. et ZHOU N. (2011), *Assessing the Potential for Energy Savings with China's ES&L program*, China Energy Group, Environmental Energy Technologies Division, Lawrence Berkeley National Laboratory.

Sites Internet

China Securities Journal (2012), 24 août 2012 : *China Releases 12th Five-Year Plan for Energy Saving and Emission Reduction*, <http://www.china-briefing.com/news/2012/08/24/china-releases-12th-five-year-plan-for-energy-saving-and-emission-reduction.html>

Chinascopefinancial.com

CIA, The World Factbook, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>

Ministry of Environmental Protection, The People's Republic of China Policies and Regulations : http://english.mep.gov.cn/Policies_Regulations/

Reuters.com

The Central People's Government of the People's Republic of China : <http://english.gov.cn>

3. Inde

L'Inde doit faire face à plusieurs défis en matière d'énergie. Premièrement, bien que l'intensité énergétique ait diminué plus que de moitié depuis 1990, la combinaison d'une croissance économique rapide et d'une démographie vigoureuse a eu pour conséquence une explosion de la demande d'énergie finale qui a mis le système énergétique indien sous une pression intense. Deuxièmement, avec un PIB par habitant trois fois inférieur à la moyenne mondiale et alors qu'une grande partie de la population ne dispose pas d'un accès satisfaisant à l'énergie (un tiers de la population indienne n'a pas accès à l'électricité¹⁶), le développement demeure une priorité pour améliorer les conditions de vie de centaines de millions d'Indiens. La consommation d'énergie finale par habitant, qui s'établit aussi à un tiers de la moyenne mondiale, va donc

inexorablement continuer d'augmenter. Troisièmement, l'Inde doit faire face à de réels problèmes environnementaux liés à l'énergie : localement avec des pollutions qui impactent la santé des populations, et globalement du fait d'émissions de gaz à effets de serre qui augmentent rapidement (les émissions de gaz à effet de serre par habitant ont augmenté de 63 % en dix ans¹⁷). Enfin, la dépendance de plus en plus forte aux énergies fossiles pourrait handicaper le développement à long terme de l'Inde (l'Inde a importé pour plus de 113 milliards de dollars US de produits énergétiques en 2011¹⁸).

L'efficacité énergétique et les économies d'énergie sont donc essentielles pour limiter les coûts environnementaux et financiers du développement économique et social de l'Inde.

Carte 3. Carte de l'Inde



Source : Wikipedia.

¹⁶ Source : La Banque mondiale.

¹⁷ Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

¹⁸ Source : Enerdata.

Tableau 2. Population, superficie et climat

Population	1 205 millions (estimation juillet 2012)	(rang mondial : 2)
Superficie	3,3 millions km ²	(rang mondial : 7)
Climat	Varie de tropical avec mousson au sud à tempéré au nord	

Source: CIA, *The World Factbook*.

3.1. Données énergétiques clés

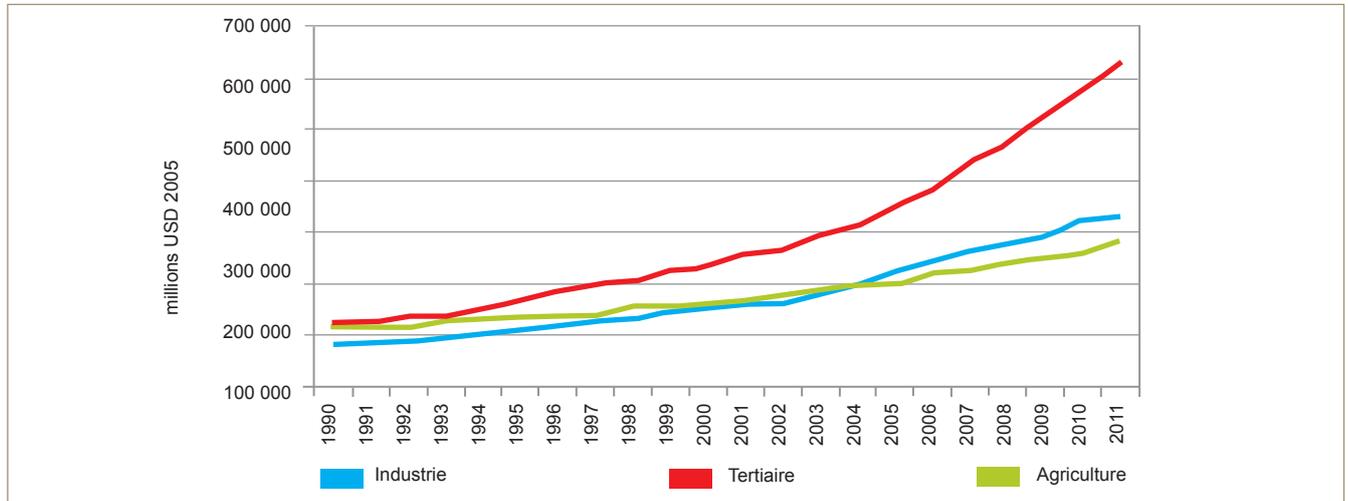
3.1.1. Économie et population

La croissance économique, mesurée par le taux de croissance du PIB à parité de pouvoir d'achat (PPA), a été continue depuis 1990 avec un taux moyen de 6,6 % entre 1990 et 2011, et 7,6 % pendant la dernière décennie¹⁹.

Le secteur des services est de loin celui qui s'est développé le plus rapidement. La valeur ajoutée de ce secteur a été multipliée par cinq entre 1990 et 2011, et sa part dans le

PIB indien est passée de 37 % en 1990 à 46 % en 2011. Néanmoins, même si leurs parts dans le PIB ont diminué durant les vingt dernières années, les secteurs de l'industrie et de l'agriculture ont eux aussi connu des croissances fortes. La valeur ajoutée de l'industrie a été multipliée par quatre depuis 1990, faisant de ce secteur le deuxième plus important de l'économie depuis 2005. Dans le même temps, la valeur ajoutée de l'agriculture a triplé. En 2011, l'industrie et l'agriculture représentaient respectivement 25 % et 21 % du PIB.

Graphique 25. Valeur ajoutée par secteur



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

De 1990 à 2011, la population indienne a augmenté de 40 %, avec un taux d'accroissement moyen de 1,6 %. Du fait de la croissance économique rapide, le PIB par habitant à PPA a augmenté de manière spectaculaire, passant de 898 USD en 1990 à 1 568 USD en 2000 et 3 582 USD en 2010. A titre de comparaison, en 2009, le PIB

par habitant était trois fois plus élevé au niveau mondial avec 10 662 USD et presque deux fois plus élevé en Asie avec 6 161 USD (contre 3 310 USD en Inde).

¹⁹ Le PIB est exprimé en euros constants de 2005 et à PPA. Les PPA sont des taux de change qui éliminent les différences de niveau de prix entre les pays. Ils permettent de comparer des pays avec des niveaux de vie différents. Les estimations à PPA ont tendance à faire diminuer le PIB par habitant des pays industrialisés et à faire augmenter le PIB par habitant des pays en développement.

3.1.2. Consommation d'énergie finale

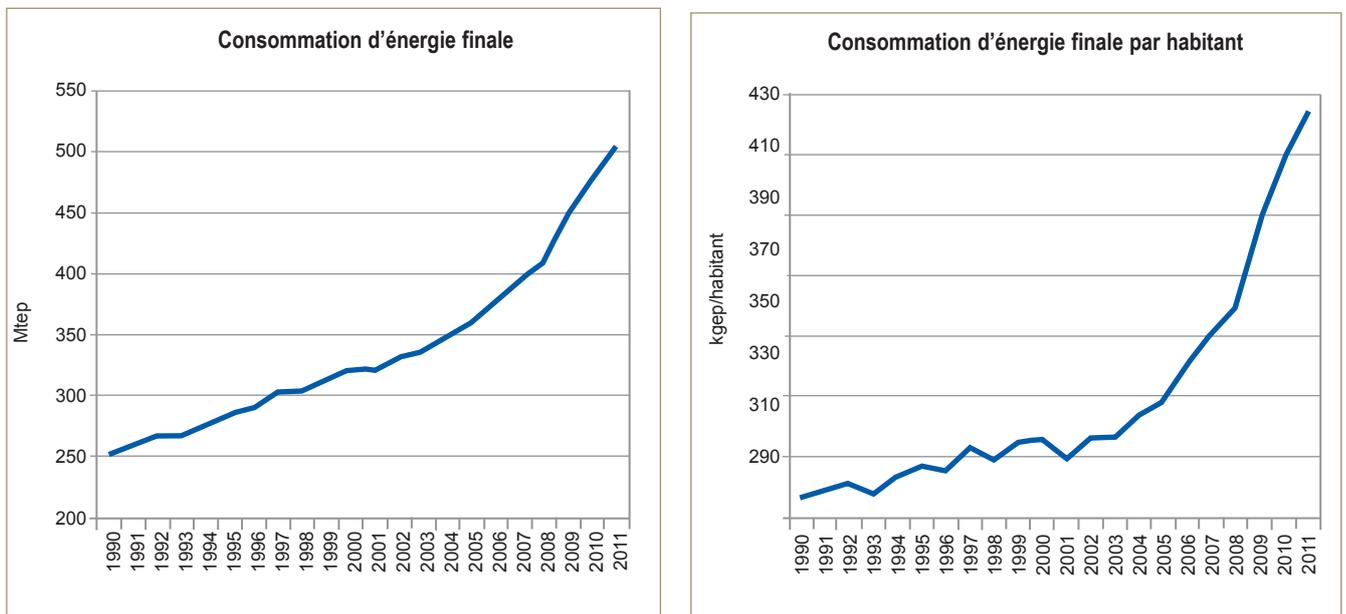
La consommation d'énergie finale était de 503 Mtep en 2011. Augmentant en moyenne de 3,4 % par an, elle a doublé par rapport à son niveau de 1990 (250 Mtep).

La consommation d'énergie finale par habitant a augmenté de 43 % depuis 1990. De 297 kgep en 1990, elle est passée à 316 kgep en 2000 et 424 kgep en

2011, soit environ le tiers de la moyenne mondiale (1 301 kgep par habitant en 2011). L'augmentation de la consommation par habitant a été un facteur contributif à l'augmentation de la consommation d'énergie finale aussi important que la croissance démographique (+40 % de 1990 à 2011).

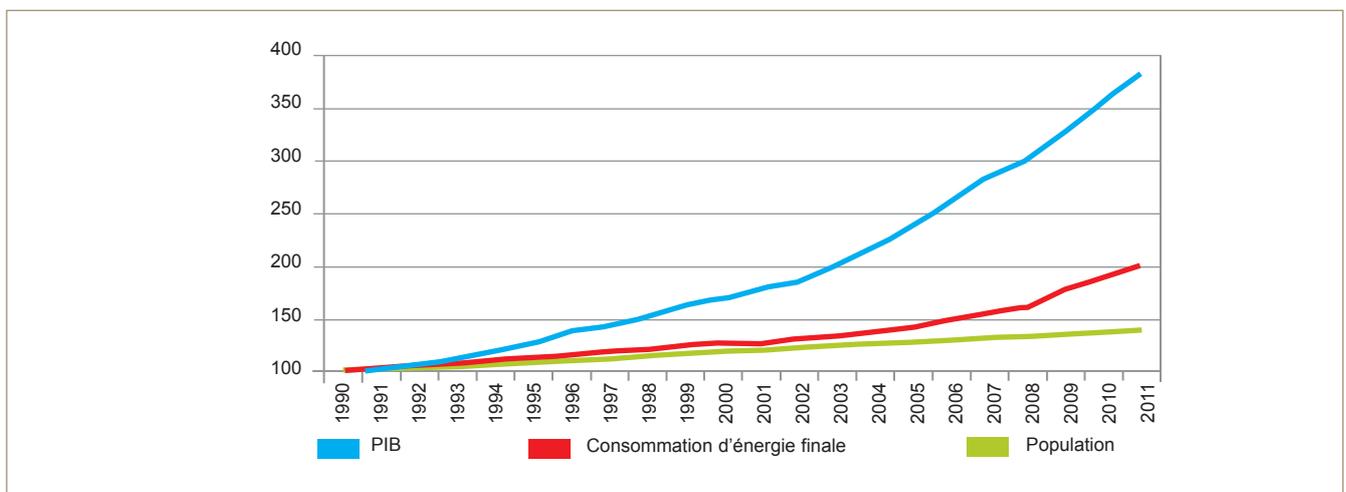
Depuis 1990, la consommation d'énergie finale a augmenté plus de deux fois plus vite que la population, mais à un rythme environ moitié moindre que le PIB.

Graphiques 26. Consommation d'énergie finale et consommation d'énergie finale par habitant



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

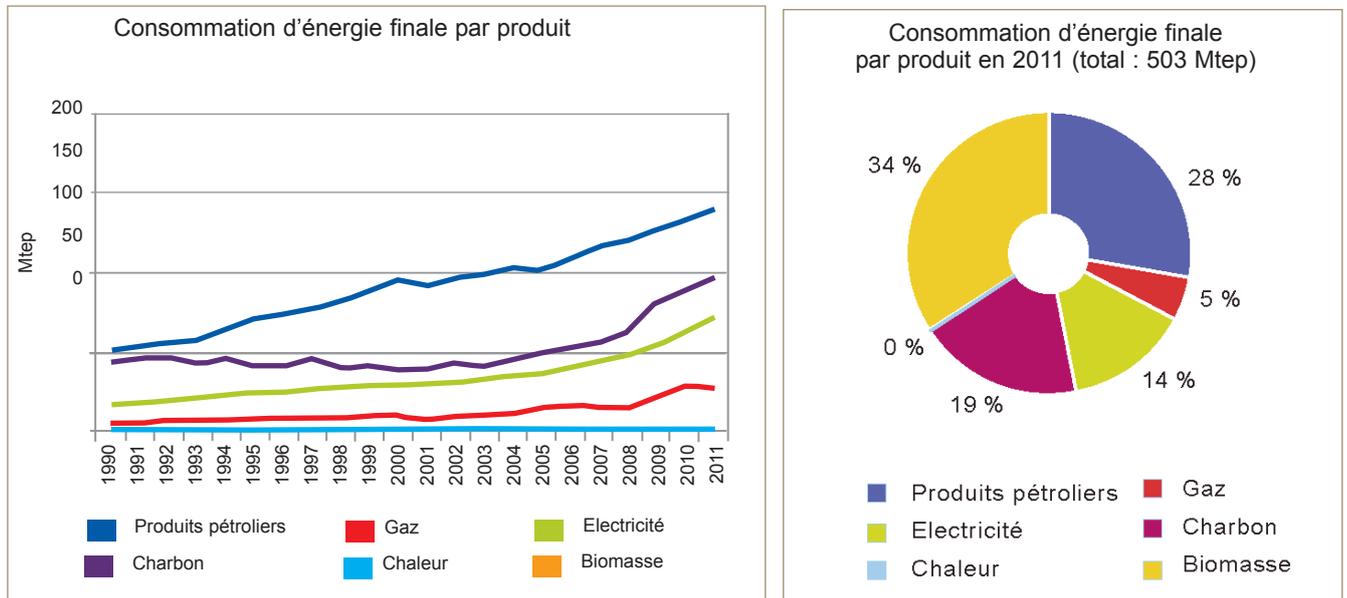
Graphique 27. Consommation d'énergie finale, PIB et population (index, 1990=100)



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Consommation d'énergie finale par produit

Graphiques 28. Consommation d'énergie finale par produit



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

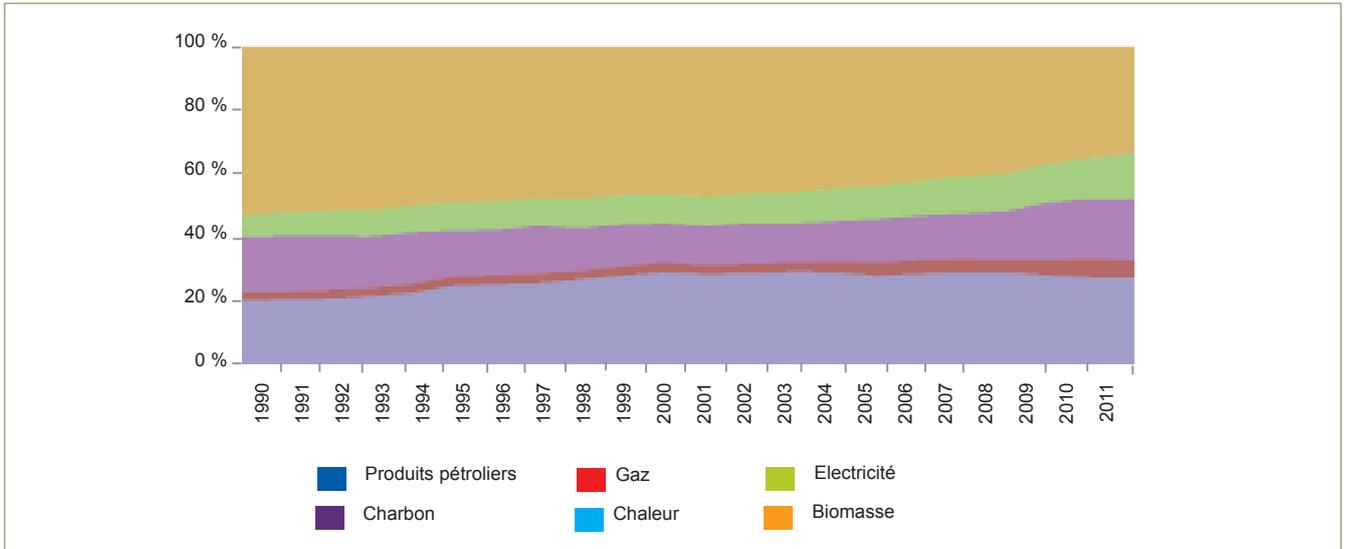
La biomasse est la principale source d'énergie finale utilisée en Inde. Elle représentait 53 % de la consommation d'énergie finale en 1990 et sa part s'est progressivement réduite jusqu'à 34 % en 2011.

Parallèlement, la consommation finale de produits pétroliers a augmenté rapidement pendant les vingt dernières années à un taux annuel moyen de 4,9 %. Leur part dans la consommation d'énergie finale est passée de 21 % en 1990 à 28 % en 2011. La consommation finale de charbon est restée relativement stable jusqu'en 2003, mais a été multipliée par 2,4 entre 2003 et 2011. Depuis 2004, les énergies fossiles (produits pétroliers, gaz, charbon) représentent la majeure partie de la consommation d'énergie finale.

La part de l'électricité dans la consommation finale a crû de 9,2 % en 1990 à 14,2 % en 2011. La croissance de la consommation finale d'électricité a été relativement modérée jusqu'en 2005 (5,3 % en moyenne) mais s'est accélérée ces dernières années avec un taux de croissance moyen de 11,6 % entre 2006 et 2011, atteignant même 16,2 % en 2011.

Enfin, même si sa part reste négligeable dans la consommation d'énergie finale (moins de 0,1 % en 2011), la consommation de chaleur a augmenté rapidement à un taux moyen de 21 % par an depuis 1990, essentiellement du fait de l'usage croissant de chauffe-eau solaires dans les bâtiments résidentiels.

Graphique 29. Evolution du mix énergétique final



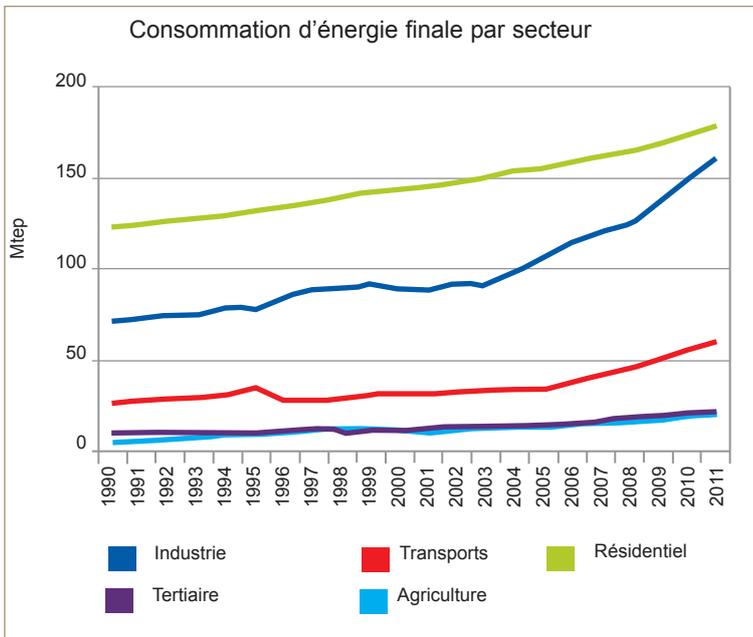
Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Consommation d'énergie finale par secteur

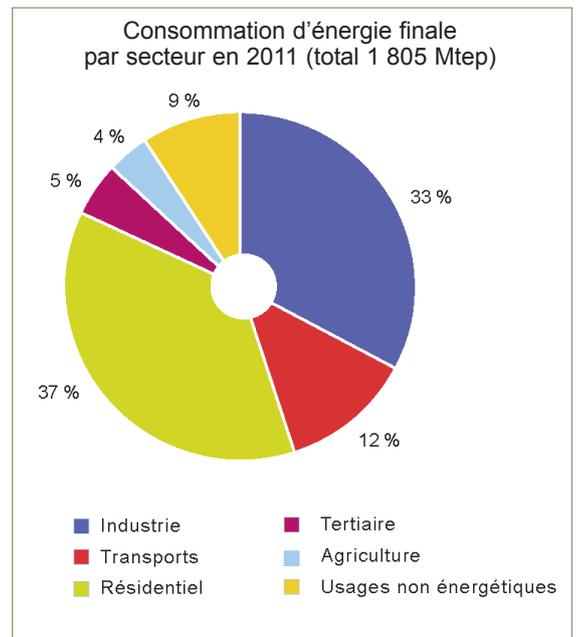
En 1990, le secteur résidentiel représentait 49 % de la consommation d'énergie finale. L'industrie était déjà le

second plus gros consommateur avec 29 % du total, alors que les parts du transport (11 %), des services (4 %) et de l'agriculture (2 %) étaient plus modestes.

Graphique 30. Consommation d'énergie finale par secteur



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.



Les consommations finales d'énergie des deux principaux secteurs de l'économie indienne ont évolué de manière très différente. La consommation du secteur résidentiel a augmenté de façon assez régulière de 1990 à 2008 (+1,7 % par an en moyenne). Cette croissance s'est accélérée depuis 2009, avec des taux de croissance de 2,3 % en 2009, 2,6 % en 2010 et 3 % en 2011.

La consommation d'énergie finale dans l'industrie a augmenté relativement lentement de 1990 à 2003 (+2 % par an en moyenne), mais a explosé entre 2004 et 2011 avec un taux de croissance annuel moyen de 7,3 %.

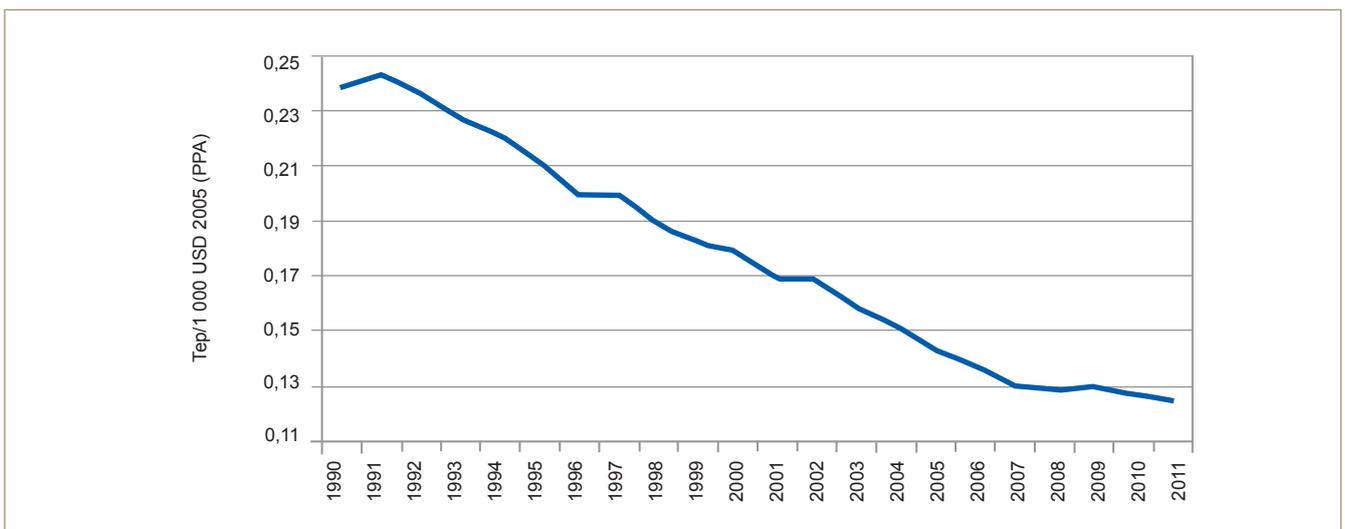
Le secteur des transports a suivi une évolution similaire. Sa consommation d'énergie finale a augmenté lentement de 1990 à 2005 (+2 % par an en moyenne), et de manière nettement plus marquée depuis 2006 : +9,7 % par an en moyenne.

3.1.3. Intensité énergétique finale

En 2010, l'intensité énergétique était de 0,125 tep/1 000 \$ (dollars constants de 2005, PPA). A titre de comparaison, elle était de 0,139 tep/1 000 \$ dans les pays de l'ASEAN, 0,101 tep/1 000 \$ dans les pays de l'OCDE et 0,087 tep/1 000 \$ dans l'Union européenne (dollars constants de 2005, PPA).

Depuis 1991 et jusqu'en 2007, l'intensité énergétique finale a décliné de manière assez rapide, à l'exception des années 1997 (+ 0,1 %) et 2002 (- 0,1 %). En moyenne, elle a diminué de 3,8 % par an entre 1991 et 2007, mais ces progrès se sont ralentis depuis 2007.

Graphique 31. Intensité énergétique finale

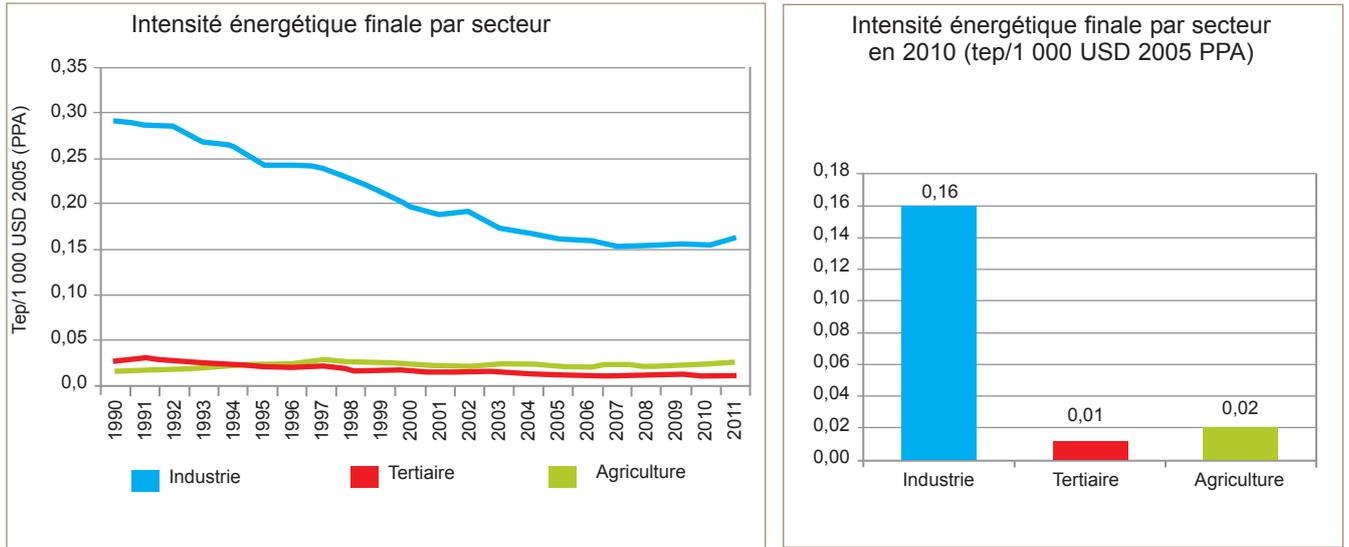


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Ce plancher semble être le résultat d'une augmentation de l'intensité énergétique finale dans l'industrie : après un

minimum en 2007, cette intensité était remontée en 2011 à son niveau de 2005.

Graphique 32. Intensité énergétique finale par secteur



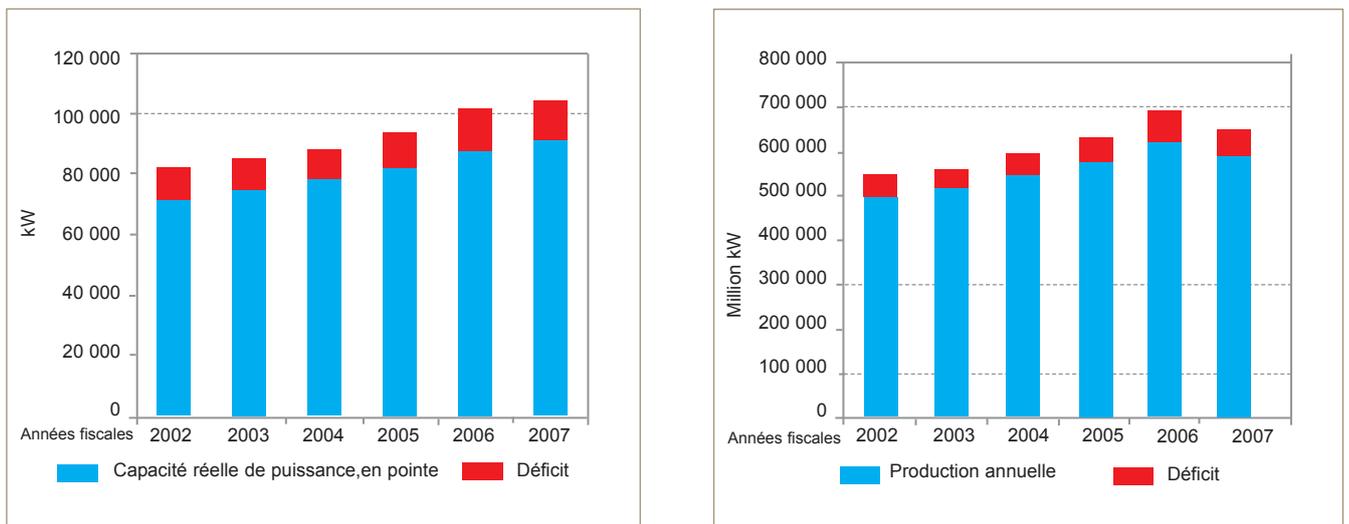
Note : les valeurs pour 2011 sont des estimations.
 Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

3.1.4. Consommation d'électricité

La consommation finale d'électricité a été multipliée par quatre depuis 1990, et par 2,4 pendant la dernière décennie. Cette augmentation incontrôlée de la demande a mis le pays dans une situation de pénurie chronique d'électricité et a

engendré des coupures massives d'électricité, telles que celle qui a privé d'électricité plus de 600 millions d'Indiens le 31 juillet 2012. Le déficit de production (la différence entre la demande et la production) s'est élevé à environ 10 % de la demande entre 2002 et 2007.

Graphiques 33. Déficit de puissance électrique en pointe (à gauche) et déficit de production électrique (à droite)

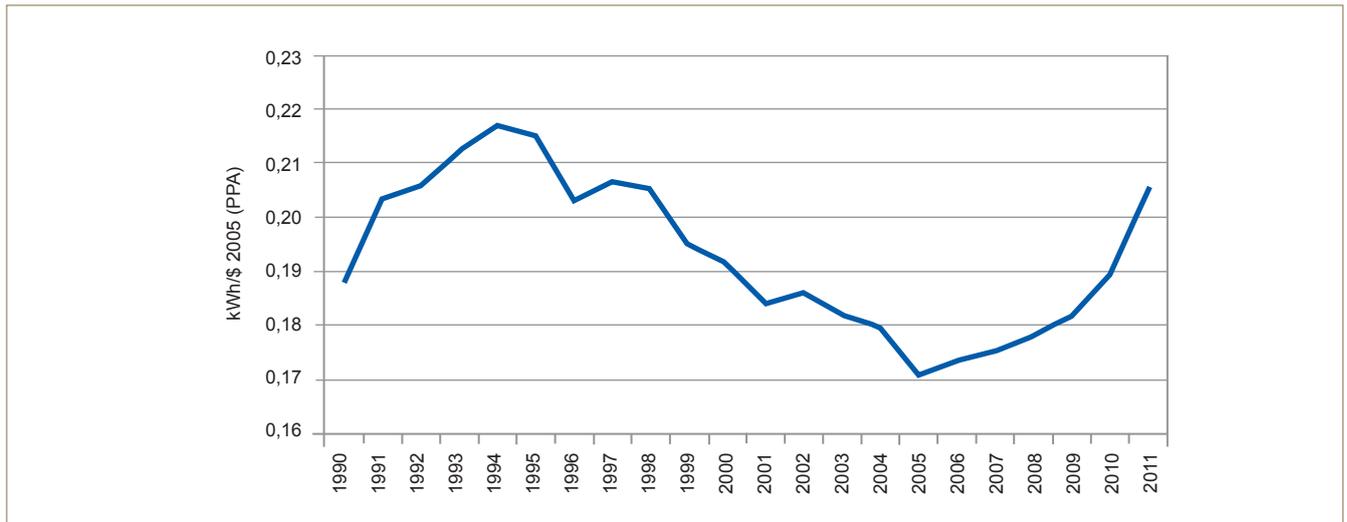


Source : Kutani et al., 2009.

Au-delà de l'augmentation de la demande, l'électricité semble être utilisée de moins en moins efficacement depuis 2005. En effet, après un point haut en 1994 à 0,22 kWh/\$, (dollars constants de 2005, PPA), l'intensité électrique a diminué de manière soutenue de 1994 à 2005 (0,17 kWh/\$), année où elle a commencé à

augmenter de nouveau. Cette augmentation s'est accélérée en 2009. En 2001, l'intensité électrique avait retrouvé son niveau de 1998 qui est aussi son niveau de 1992 (0,21 kWh/\$). Si cette tendance se confirmait, elle pourrait atteindre 0,27 kWh/\$ en 2012, soit 32 % de plus que le point haut de 1994.

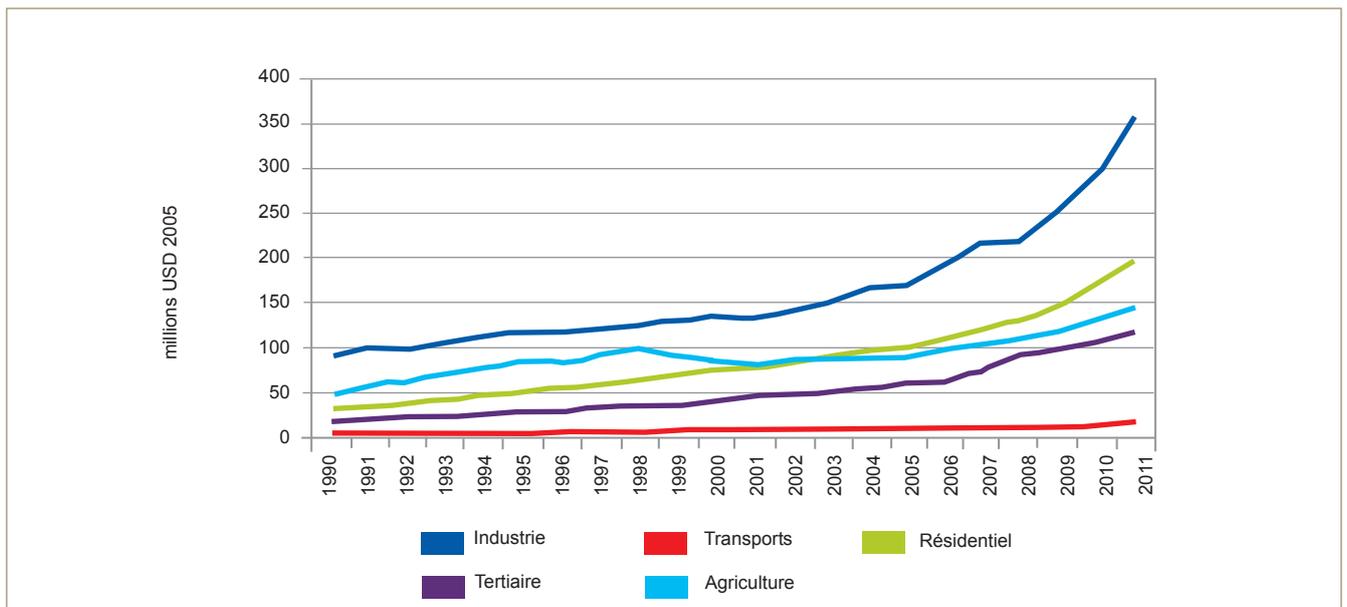
Graphique 34. Intensité électrique



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

D'après le graphique 35, la consommation d'électricité dans l'industrie pourrait être à l'origine de cette détérioration de l'intensité électrique.

Graphique 35. Consommation finale d'électricité par secteur



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

3.2. Cadre réglementaire de la maîtrise de l'énergie

3.2.1. Objectifs d'efficacité énergétique

D'après le 11^{ème} Plan quinquennal indien, plusieurs objectifs d'amélioration de l'efficacité énergétique et de réduction de la consommation d'énergie ont été définis. La partie du 11^{ème} Plan quinquennal dédiée au secteur de l'électricité (Volume II, chapitre 10, Energie), stipule que « *l'efficacité au niveau de l'offre et de la demande devraient être améliorée pour réduire de manière efficace la demande en énergie primaire de 5 à 7 % pendant la durée du onzième Plan* », c'est-à-dire 2007-2012. Le premier

chapitre présente aussi un objectif à plus long terme : améliorer l'efficacité énergétique de 20 % d'ici à 2016-2017. Cet objectif est l'un des « *27 objectifs contrôlables*²⁰ » fixés au niveau national.

En matière de consommation d'énergie, le 11^{ème} Plan quinquennal propose d'adopter 5 % de la consommation d'énergie prévue au début du 11^{ème} Plan (2007) comme objectif d'économie d'énergie à atteindre en 2012.

3.2.2. Cadre légal de la maîtrise de l'énergie

Tableau 9. Principaux décrets et lois concernant la maîtrise de l'énergie en Inde

Date	Textes législatifs et objectifs
2001	Loi sur les économies d'énergie
	Pour plus de détails, voir 3.2.3.
2003	Loi sur l'électricité
	La <i>Loi sur l'électricité</i> porte principalement sur la production d'électricité. Néanmoins, elle prévoit la création, dans chaque district, d'un comité en charge, entre autres responsabilités, de la promotion de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.
2005	Politique nationale de l'électricité
	La mise en place de la <i>Politique nationale de l'électricité</i> (PNE) était prévue par la <i>Loi sur l'électricité</i> de 2003. La PNE se focalise principalement sur la production, le transport et la distribution de l'électricité, mais le chapitre 5.9 porte sur les économies d'énergie au travers de la maîtrise de la demande et l'effacement de la pointe. Les points clés de la PNE concernant l'efficacité énergétique sont la réduction de la « <i>différence de demande en électricité entre les périodes de pointe et hors pointe</i> » en utilisant des tarifs différenciés, le renforcement du rôle des sociétés de services énergétiques (ESCO) et la mise en place d'une campagne nationale de sensibilisation sur les économies d'énergie.
2007-2012	Onzième Plan quinquennal
	Voir 3.2.4. Le 12 ^{ème} Plan quinquennal était toujours en cours d'élaboration au moment de l'écriture de ce rapport.
2008	Plan national d'action sur le changement climatique
	Voir 3.2.5.
2010	Amendement de la Loi sur les économies d'énergie
	Voir 3.2.3.

La *Loi sur les économies d'énergie* a été votée en 2001 et est entrée en vigueur le 1^{er} mars 2002. En faisant voter cette loi, le gouvernement central indien a pris six mesures cruciales allant dans le sens d'une économie plus efficace en énergie avec :

- la création du Bureau de l'efficacité énergétique (BEE) ;
- la clarification des pouvoirs du gouvernement central,

des gouvernements des Etats et du BEE en matière de maîtrise de l'énergie ;

- la mise en place du Fonds pour les économies d'énergie ;
- l'instauration d'une politique de standards et d'étiquetage de performance énergétique ;
- l'introduction du « *Code de la construction des bâtiments efficaces en énergie* » ;

²⁰ « 27 monitorable targets ».

- l'institution d'audits énergétiques périodiques et obligatoires pour les industries électro intensives²¹.

La *Loi sur les économies d'énergie* contient aussi une liste « *consommateurs désignés*²² », composée des industries intensives en énergie et des autres établissements désignés comme tels par les autorités. Cette liste est amendable par le gouvernement central.

La *Loi sur les économies d'énergie* a été amendée en 2010. L'élément principal de cet amendement est la création d'un système de certificats d'économies d'énergie. Dans le cadre de ce système, le gouvernement central peut distribuer des certificats d'économies d'énergie aux consommateurs désignés qui utilisent moins d'énergie que les normes et standards en vigueur. Les consommateurs désignés qui dépassent leur consommation d'énergie allouée peuvent acheter ces certificats afin de satisfaire à leurs obligations (voir le programme *Perform, Achieve and Trade* [PAT], 3.3.4).

L'amendement de la *Loi sur les économies d'énergie* a aussi modifié le *Code de la construction des bâtiments efficaces en énergie* pour y inclure les bâtiments commerciaux avec « *une puissance de connexion supérieure à 100 kW ou un contrat de fourniture²³ supérieure ou égale à 120 kVA* ».

3.2.4. Onzième Plan quinquennal (2007-2012)

L'efficacité énergétique est un élément central du 11^{ème} Plan quinquennal. Dès la seconde page de l'avant-propos, nous pouvons lire : « le Plan met l'accent sur le besoin de faire des économies d'énergie, en augmentant l'efficacité énergétique et par le développement des sources d'énergie renouvelables ». Le Plan contient aussi des objectifs clairs en matière d'efficacité énergétique (voir 3.2.1). Le Plan liste plusieurs instruments pour atteindre ces objectifs, dont :

- la maîtrise de la demande en énergie qui y est présentée comme un élément clé pour éliminer les pénuries d'électricité ;

- la création du Centre d'information sur les économies d'énergie au sein du BEE, afin de « *collecter les données sur l'utilisation de l'énergie, d'analyser les tendances de consommation et de surveiller les résultats en matière d'économies d'énergie dans le pays* » ;
- l'instauration d'un prix rationnel de l'énergie, en particulier pour l'électricité.

La rationalisation des prix de l'électricité n'a clairement pas été mise en place. En effet, depuis 2007, les prix de l'électricité en roupies sont demeurés constants à la fois pour l'industrie et les ménages. En incluant l'inflation et les variations de taux change, les prix de l'électricité se sont en fait effondrés de 31 % entre 2007 et 2011 (calculs des auteurs ; données Enerdata).

Le 11^{ème} Plan aborde aussi la question de la gouvernance :

- au niveau national, les pouvoirs du BEE doivent être renforcés afin de lui permettre de donner des directives aux Etats concernant leurs programmes d'économies d'énergie ;
- au niveau local, les Agences d'Etat désignées (*State designated agencies*, SDA) doivent aussi être renforcées dans plusieurs Etats et territoires de l'Union.

Enfin, le 11^{ème} Plan quinquennal comprend des mesures sectorielles. Les principales d'entre elles sont décrites dans l'encadré 4.

²¹ D'après la *Loi sur les économies d'énergie*, un audit énergétique signifie « *la vérification, la surveillance et l'analyse des usages de l'énergie, incluant la soumission [aux autorités indiennes] d'un rapport technique contenant des recommandations pour améliorer l'efficacité énergétique incluant une analyse coûts-bénéfices ainsi qu'un plan d'action pour réduire les consommations d'énergie* ».

²² En anglais : *designated consumers*. 15 industries intensives en énergie sont listées dans la *Loi sur les économies d'énergie* de 2001 : l'aluminium ; les engrais ; le fer et l'acier ; le ciment ; l'industrie papetière ; le chlore alkali ; le sucre ; le textile ; l'industrie chimique ; les chemins de fer ; les ports maritimes ; le secteur des transports (industrie et services) ; la pétrochimie, gas crackers, naphtha crackers et les raffineries ; centrales électriques thermiques, les centrales hydroélectriques, les entreprises de transport et de distribution d'électricité ; les établissements et bâtiments commerciaux.

²³ « *contract demand* » dans le texte de loi en anglais.

Encadré 4. Exemples de mesures sectorielles telles que décrites dans le 11^{ème} Plan quinquennal indien

« **Industries intensives en énergie** : Le BEE développera 15 guides et manuels spécifiquement pour les industries intensives en énergie²⁴. Ces manuels couvriront les normes spécifiques de consommation d'énergie telles qu'elles doivent être établies d'après la Loi sur les économies d'énergie, les meilleures pratiques, des études de cas, etc. Les activités de suivi seront assurées dans les Etats par les SDA et les manuels seront distribués dans tous les services concernés des industries.

Petites et moyennes entreprises (PME) : Les SDA, en coopération avec le BEE, initieront des diagnostics dans 25 groupes de PME dans le pays, y compris quatre à cinq groupes prioritaires dans la région nord est, et développeront des manuels d'efficacité énergétique spécifiques à ces groupes, ainsi que d'autres documents pour améliorer les économies d'énergies dans les PME.

Etablissements et bâtiments commerciaux : Le BEE préparera des manuels d'efficacité énergétique consacrés au bâtiment et couvrant les normes spécifiques de consommation d'énergie, les meilleures pratiques, etc. En guise de suivi, les SDA initieront des audits énergétiques dans 10 bâtiments gouvernementaux dans chaque Etat, et dans un ou deux bâtiments au niveau des territoires de l'Union. Le BEE assistera aussi les SDA dans l'établissement et la promulgation de Codes de la construction des bâtiments efficaces en énergie (Energy Conservation Building Codes, ECBC) dans les Etats.

Eclairage public et pompage municipal de l'eau : Afin de promouvoir l'efficacité énergétique dans les municipalités de plusieurs Etats, les SDA, en association avec les services publics, initieront des projets pilotes d'économie d'énergie sur des systèmes de pompage municipaux et d'éclairage publics sélectionnés, dans le but de servir de base à des projets à l'échelle des Etats.

Agriculture : Dans le onzième Plan, les SDA dissémineront l'information sur les projets mis en place avec succès dans quelques Etats, lanceront des campagnes de sensibilisation dans toutes les langues régionales sur des supports papier et électroniques, et initieront le développement de programmes d'Etat en partenariat avec les services publics.

Secteur des transports : Les SDA, avec l'assistance des institutions et des agences concernées, conduiront des diagnostics afin d'établir l'état des consommations et des économies du secteur. Le BEE mettra aussi en place un étiquetage et/ou des normes de consommation spécifique pour quelques catégories d'automobiles et de moyens de transport (transports publics). Les transports routiers représentent environ un tiers de la consommation totale de produits pétroliers en Inde. Il faut réduire cette consommation en transférant le trafic de passagers et de marchandises de la route vers le rail, en améliorant les infrastructures routières, en rationalisant les feux de circulation, en imposant des niveaux de consommation de carburant des véhicules de transport et en développant des véhicules hybrides et électriques. »

Source : 11^{ème} Plan quinquennal.

Au moment de l'écriture de ce rapport (novembre 2012), le 12^{ème} Plan quinquennal n'était pas encore paru. Néanmoins, les documents préliminaires laissaient

fortement penser que l'efficacité énergétique et les économies d'énergies seront un élément central de ce nouveau Plan.

²⁴ Pour les secteurs suivants : l'aluminium, les engrais, le fer et l'acier, le ciment, l'industrie papetière, le chlore alkali, le sucre, le textile, l'industrie chimique, les chemins de fer, les ports maritimes, le secteur des transports (industrie et services), la pétrochimie et les raffineries pétrolières, centrales électriques thermiques, les centrales hydroélectriques, les entreprises de transport et de distribution d'électricité.

3.2.5. Plan national d'action sur le changement climatique, 2008

La lutte contre le changement climatique et les économies d'énergie sont étroitement liées. Il n'est donc pas surprenant de noter que « *la mise au point de stratégies rentables de maîtrise de la demande en énergie* » figure au second rang des cinq objectifs principaux du *Plan national d'action sur le changement climatique (National Action Plan on Climate Change, NAPCC)*.

En se basant sur les objectifs et politiques décrites dans le 11^{ème} Plan quinquennal et la *Loi sur les économies d'énergie* de 2001, le NAPCC prône la mise en place des mesures suivantes, destinées à améliorer l'efficacité énergétique :

- un mécanisme de marché pour augmenter la rentabilité des améliorations d'efficacité énergétique dans les grandes installations et industries intensives en énergie, au travers de la certification d'économies d'énergie. Ce système, appelé PAT a été mis en place par l'amendement de 2010 de la *Loi sur les économies d'énergie* ;
- l'accélération de la diffusion des appareils efficaces dans des secteurs désignés, en rendant ces appareils plus abordables ;
- la création de mécanismes pour aider au financement de programmes de maîtrise de la demande dans tous les secteurs, grâce aux bénéfices des futures économies d'énergie ;

- le développement d'instruments fiscaux pour promouvoir l'efficacité énergétique.

D'une certaine manière, le NAPCC fait le lien entre le 11^{ème} et le 12^{ème} Plan quinquennal. En effet, « *chaque mission aura pour tâche de développer des objectifs couvrant les dernières années du 11^{ème} Plan et la période du 12^{ème} Plan s'étendant de 2012-2013 à 2016-2017* ».

Le NAPCC a aussi mis en valeur huit missions. La seconde de ces missions est l'amélioration de l'efficacité énergétique²⁵.

La Mission nationale sur l'amélioration de l'efficacité énergétique (*National Mission on Enhanced Energy Efficiency, NMEEE*) a été approuvée le 24 août 2009 par le Premier ministre indien. Les objectifs de la NMEEE pour 2014-2015 sont :

- économiser au moins 23 millions de tep par an ;
 - éviter la construction de 19 000 MW de capacité de production d'électricité (ceci correspond à 8,6 % de la puissance totale installée en Inde en 2011²⁶ et à environ l'augmentation de puissance installée entre 2010 et 2011²⁷) ;
 - éviter l'émission de 98 millions de tonnes de CO₂ par an.
- (Source : BEE).

La NMEEE a aussi défini des objectifs de réduction de la consommation d'énergie spécifique pour les 478 consommateurs désignés (*designated consumers, DC*) inclus dans le système PAT.

²⁵ Les huit missions sont : chauffage et énergie solaire, amélioration de l'efficacité énergétique, habitat durable, ressources hydriques, maintien des écosystèmes himalayens, une Inde verte, agriculture durable et connaissance du changement climatique.

²⁶ Capacité de production électrique installée en 2011 : 220 228 MW, source : Enerdata.

²⁷ Capacité de production électrique installée en 2010 : 201 478 MW, source : Enerdata.

Tableau 10. Objectifs nationaux d'économies d'énergie par secteur

Secteur	Nombre de DC identifiés	Consommation annuelle d'énergie (Mtep)	Part de la consommation (%)	Réduction de la consommation d'énergie pour le cycle 1 de PAT (Mtep)
Electricité (thermique)	144	104,56	63,38	3,211
Fer & acier	67	25,32	15,35	1,486
Ciment	85	15,01	9,10	0,815
Aluminium	10	7,71	4,67	0,456
Engrais	29	8,20	4,97	0,478
Papier & pulpe	31	2,09	1,27	0,119
Textile	90	1,20	0,73	0,066
Chlore- Alkali	22	0,88	0,53	0,054
Total	478	164,97	100,00	6,686

Source : Chakarvarti, 2012.

3.2.6. Structure institutionnelle de la maîtrise de l'énergie

La structure institutionnelle actuelle de la maîtrise de l'énergie a été en grande partie définie par la *Loi sur les économies d'énergie* de 2001.

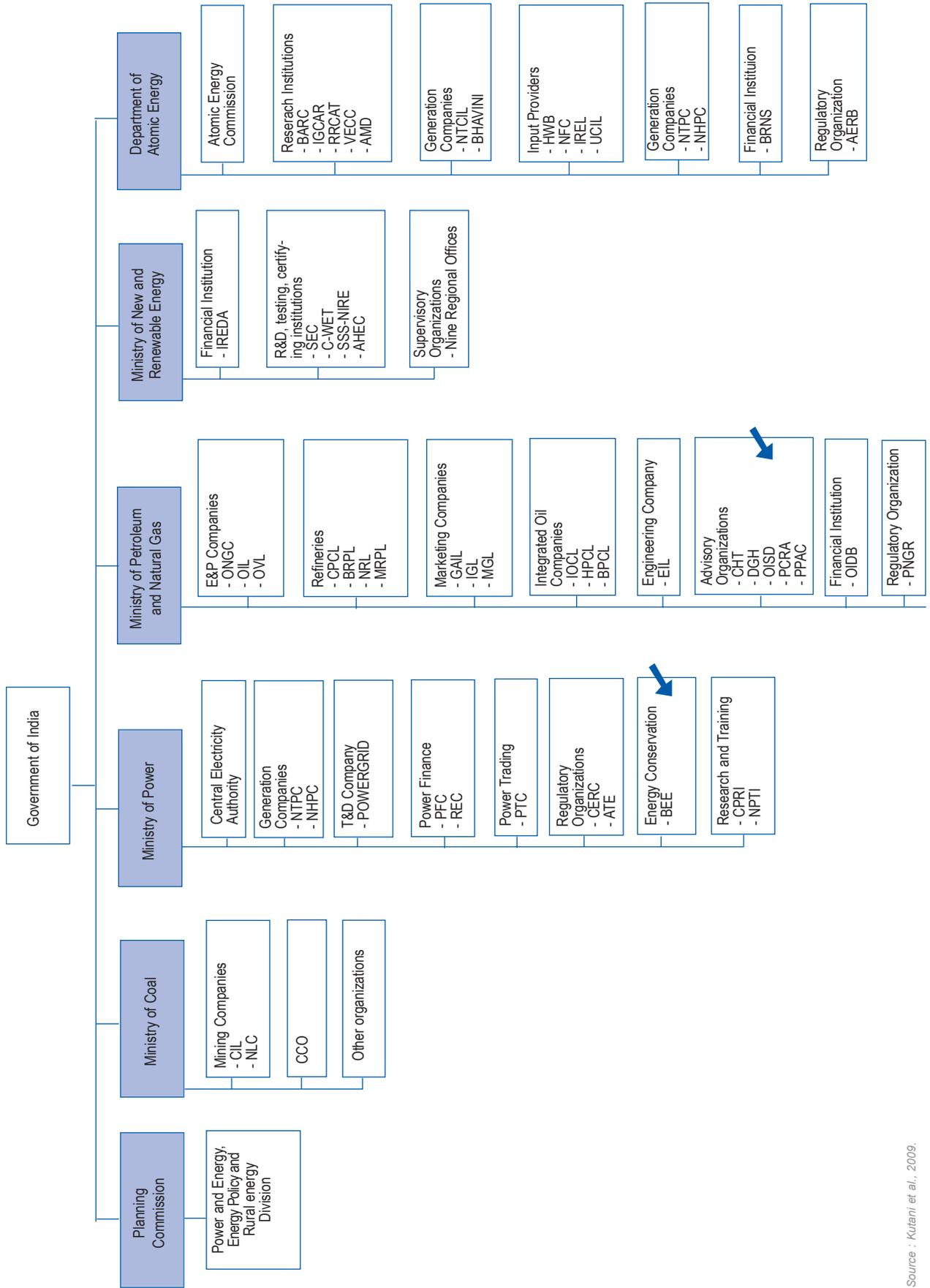
Les compétences en matière de politiques énergétiques, et donc d'efficacité énergétique, sont partagées entre gouvernement central et Etats fédérés. Au niveau central, le ministère de l'Electricité (*Ministry of Power*, MOP) est responsable de la mise en œuvre de la *Loi sur les économies d'énergie*. Dans les faits, c'est le BEE qui définit et met en place les politiques de maîtrise de l'énergie par délégation du ministère de l'Electricité.

Les Etats ont aussi un rôle important dans la mise en application des politiques nationales et dans le développement de politiques énergétiques locales. Les SDA y font office de relais pour le BEE, à qui elles doivent rendre compte de leurs politiques et projets de maîtrise de

l'énergie. Ces agences ont cependant des capacités humaines, techniques et financières très limitées, ce qui ne permet pas à l'Etat de mettre place les politiques nationales appropriées pour le contexte local, par exemple en adaptant le code du bâtiment au contexte climatique local.

En parallèle, l'Association de recherche sur les économies de pétrole (*Petroleum Conservation Research Association*, PCRA) se focalise sur les « économies d'hydrocarbures » et « l'utilisation efficace de l'énergie ». Etabli en 1978, le PCRA est une agence gouvernementale située dans le giron du ministère du Pétrole et du Gaz naturel. Ses activités de maîtrise de l'énergie incluent la promotion des audits énergétiques dans l'industrie et les transports, le financement de récompenses telles que le Meilleur auditeur énergétique ou la Meilleure ESCO, la mise en place de programmes de formation des conducteurs et la création de campagnes d'éducation sur les économies de pétrole au niveau national et local au travers de la presse, de la télévision et de la radio.

Schéma 2. Organisation du secteur de l'énergie



Source : Kularni et al., 2009.

Le Bureau de l'efficacité énergétique (BEE)

Le BEE est la première agence indienne dédiée à la maîtrise de l'énergie. Il a été établi par la *Loi sur les économies d'énergie* de 2001 et créé le 1^{er} mars 2002 afin de mettre en œuvre les politiques d'économie d'énergie définies dans cette loi, sous la direction du ministère de l'Electricité.

D'après la *Loi sur les économies d'énergie*, le BEE est à la fois un organe de conseil qui aide le gouvernement central et les gouvernements des Etats régionaux à améliorer l'efficacité énergétique et à économiser l'énergie, et un organe en charge de la mise en œuvre de certains aspects des politiques centrales et locales. Son objectif premier est la réduction de l'intensité énergétique de l'économie indienne, en se concentrant sur les principes d'autorégulation et de marché. Dans le cadre de ces principes, le BEE travaille en coopération avec le secteur privé, des organisations non gouvernementales et des instituts de recherche.

En pratique, le BEE a trois rôles principaux. Le premier est un rôle d'élaboration de la réglementation, comme par exemple la définition des standards d'efficacité énergétique. Le second est un rôle de certification et de contrôle. Le BEE surveille les consommations d'énergie des gros consommateurs d'énergie et certifie et accrédite les auditeurs énergétiques et les gestionnaires de l'énergie (*energy managers*). Le troisième rôle du BEE est un rôle de dissémination de la connaissance et de l'information. Le bureau forme des spécialistes et du personnel sur les techniques pour économiser et utiliser efficacement l'énergie, prépare des programmes éducatifs sur l'utilisation efficace de l'énergie et les économies d'énergie et encourage la recherche et le développement.

Les principaux programmes du BEE sont :

- le programme de standards d'efficacité énergétique et d'étiquetage de performance énergétique ;
- les Codes de la construction sur les économies d'énergie (*Energy Conservation Building Codes*) ;
- le programme *Bachat Lamp Yojna* qui a pour but de remplacer les ampoules à incandescence par des lampes fluo-compactes (LFC) ;
- les programmes de maîtrise de la demande dans l'agriculture (*Agricultural Demand side Management*) et au niveau municipal (*Municipal Demand side Management*)
- le renforcement des SDA.

L'impact des actions du BEE semble limité, non seulement du fait d'un manque de ressources, mais aussi du fait d'un manque de pouvoir décisionnel et d'indépendance vis-à-vis du ministère de l'Electricité dont le mandat principal est le développement de la production d'électricité (Charnoz et Swain, 2012). Le BEE n'emploie qu'un nombre réduit d'experts (Kutani *et al.*, 2009) et son budget total 2012-2013 s'élève à deux milliards de roupies (environ 29 millions d'euros²⁸). Ce budget devrait néanmoins augmenter fortement au cours des cinq prochaines années, le 12^{ème} Plan quinquennal faisant état d'une proposition d'allocation au BEE d'un budget de plus de 36 milliards de roupies (environ 159 millions d'euros). Pour 2012-2013, presque la moitié du budget du BEE sera alloué au Programme d'équipements super efficaces²⁹ (500 millions de roupies, environ 7,2 millions d'euros) et au renforcement des SDA (450 millions de roupies, environ 6,5 millions d'euros).

²⁸ 1 INR= 0.0144254 EUR (taux de change au 28 octobre 2012).

²⁹ *Super Efficient Equipment Programme*

Tableau 11. Dépenses du 12ème Plan quinquennal et estimations pour le budget révisé pour 2012-2013

Bureau of Energy Efficiency XII th Plan Outlay and Revised Budget Estimate for 2012-2013 (in Cr. only)			
Sl. N°	Scheme	XII Plan - Proposed Outlay	BE 2012-2013
BEE Schemes			
01	Standards & Labeling	183.00	20.00
02	Energy Conservation Building Codes & Existing Buildings	65.00	15.00
03	Bachat Lamp Yojana	6.00	2.00
04	SDA Strengthening Programme	140.00	45.00
05	Energy Efficiency in Small and Medium Enterprises (SME)	455.00	6.50
06	Agriculture & Municipal DSM	438.00	8.60
07	Contribution to SECF	70.00	20.00
08	Capacity Building of DISCOMS	300.00	15.00
09	Energy Efficient Research Centre for Energy Consuming Sectors	200.00	5.00
10	HRD Programme	288.00	10.30
	Total	2,145.00	147.40
Ongoing Schemes			
11	Super Efficient Equipment Programme (SEEP)	1,470.00	50.00
12	BEE-GEF-WB MSME Project	7.91	2.60
	Total	1,477.91	52.60
	Total BEE	3,622.91	200.00
MOP Schemes			
01	Energy Conservation Awareness, Awards & Painting Competition Scheme	100.00	20.00
Ongoing Schemes			
02	National Mission on enhanced Energy Efficiency	3,767.00	180.00
	Total MOP	3,867.00	200.00
	Grand Total	7,489.91	400.00

Source : BEE.

3.3. Exemples de mesures et d'instruments

3.3.1. Bâtiment

Code de la construction

Le *Code national de la construction (National Building Code, NBC)* a été mis en place en 1970. Bien qu'il ait été amendé en 1983, 1987 et 1997, il n'inclut toujours pas d'obligations en matière d'efficacité énergétique.

La *Loi sur les économies d'énergie* a introduit le Code ECBC, qui a été établi en 2007. L'ECBC définit des standards minimum de performance énergétique pour

l'enveloppe des bâtiments, le chauffage, la ventilation et le conditionnement d'air, l'eau chaude, l'éclairage intérieur et extérieur, et l'énergie électrique et les moteurs. Depuis l'amendement de la *Loi sur les économies d'énergie* en 2010, l'ECBC peut s'appliquer à tous les nouveaux bâtiments (ou ensembles de bâtiments) avec une « *puissance de connexion supérieure à 100 kW ou un contrat de fourniture³⁰ supérieure ou égale à 120 kVA* » (ECBC User Guide, 2011). L'ECBC s'applique pour le moment sur la base du volontariat et uniquement pour les bâtiments commerciaux.

³⁰ « *contract demand* » dans le texte de loi en anglais.

Certification énergétique des bâtiments

Deux systèmes de notation énergétique des bâtiments coexistent actuellement en Inde : le *Green Rating for Integrated Habitat Assessment* (GRIHA), et le *Leadership in Energy and Environment Design India* (LEED Inde).

GRIHA a été conçu pour les bâtiments de 2 500 m² et plus, mais une version simplifiée appelée le *Small Versatile Affordable GRIHA*³¹ a été développée récemment pour les bâtiments plus petits.

Encadré 5. Le système de notation GRIHA

Le GRIHA est un système d'évaluation national lancé en 2008 en Inde. Ce système a été inventé par l'Institut de l'énergie et des ressources (TERI) et développé en collaboration avec le ministère des Energies nouvelles et renouvelables (MNRE) du gouvernement indien.

Il s'agit d'un système d'évaluation de bâtiments écologiques pouvant être appliqué à tout type de bâtiment, quelle que soit la région climatique dans laquelle il se trouve. L'idée de départ de ce système est de réduire jusqu'à 30 % la consommation d'énergie, de produire moins de déchets grâce au recyclage, de réduire la consommation d'eau [...].

Le GRIHA a défini 34 critères servant à l'évaluation d'un bâtiment écologique. Un seuil minimum d'énergie renouvelable est fixé, et doit être dépassé, afin que le bâtiment puisse relever du système de notation GRIHA. Le GRIHA utilise un système de notation basé sur des étoiles. Les bâtiments sont notés de 1 à 5 étoiles [...].

Le département central des travaux publics (CPWD³² en anglais) a adopté le GRIHA comme système de normes pour les bâtiments écologiques en 2009, et le gouvernement indien a fixé une note minimale obligatoire de 3 étoiles pour tout bâtiment gouvernemental. » (Energy Next, 2011, traduit par Simon Prime pour Global Chance et Ritimo, 2012).

Le système de notation LEED Inde a été développé par l'Association indienne des bâtiments verts (*Indian Green Building Council*, IGCB), une organisation créée par la Confédération des industries indiennes (*Confederation of Indian Industries*). Ce système est basé sur le système LEED américain, créé par l'Association américaine des bâtiments verts (*U.S. Green Building Council*). Le système LEED a quatre niveaux de certification : certifié, argent, or et platine pour les bâtiments les plus efficaces. D'après le site Internet de l'IGCB, 1 756 bâtiments ont été enregistrés et 276 ont été certifiés, ce qui correspond à environ 115 millions de m².

3.3.2. Élimination progressive des ampoules à incandescence : Bachat Lamp Yojana

En Inde, le prix des LFC (entre 80 et 100 roupies par LFC, environ 1,35 à 1,45 euros³³) est un obstacle majeur à

l'élimination des ampoules à incandescence qui ont un coût d'environ 15 roupies (0,22 euros). Le programme *Bachat Lamp Yojana* (BLY) vise à diminuer cet écart de prix en générant des Unités de réduction certifiée des émissions (URCE) dans le cadre du mécanisme de développement propre du protocole de Kyoto. Les ressources financières générées par la vente des URCE sont ensuite utilisées pour subventionner les LFC.

Ce programme a été officiellement lancé le 20 février 2009 par le BEE et couvrait initialement uniquement les ampoules de 60 W et 100 W. L'objectif était le remplacement « d'environ 400 millions d'ampoules à incandescence dans le pays, entraînant une réduction possible de 4 000 MW de la demande en électricité » (BEE).

³¹ Qui peut être traduit par le « petit GRIHA souple et abordable ».

³² *Central Public Works Department, Ministry of Urban Development, Government of India.*

³³ 1 roupie (INR) = 0,0144254 EUR = 0,0186748 USD (28 octobre, 2012).

A la date du 12 avril 2012, seulement 26 millions de LFC avaient été distribuées par le biais du programme BLY. Comme le rapportait l'ONG *Down to Earth* en février 2012, le BLY « *n'a pas décollé dans la plupart des Etats, et encore moins tenu ses promesses* ». La principale raison de cet échec relatif semble être l'effondrement du marché international du carbone. En 2009, une URCE était vendue douze euros. Trois ans plus tard, le prix était tombé aux alentours des trois euros.

3.3.3. Normes et étiquettes de performance énergétique

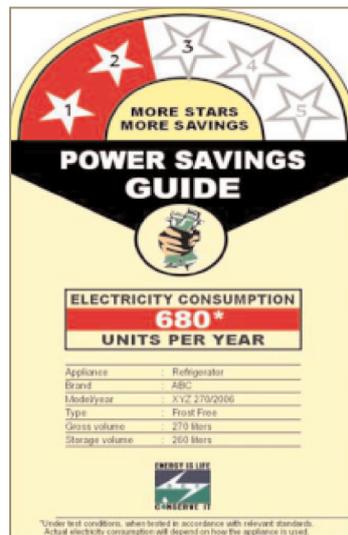
La *Loi sur les économies d'énergie* de 2001 requérait la mise en place de normes de performance énergétique ainsi que d'un programme d'étiquetage de performance énergétique des produits. Le programme a été lancé en 2006 par le BEE.

Le but est « *de fournir au consommateur [l'information nécessaire pour faire] un choix éclairé en ce qui concerne l'efficacité énergétique et donc le potentiel d'économie en termes de coût du produit concerné sur le marché* » (BEE).

Ce programme a débuté sur la base du volontariat et couvrait onze produits³⁴. Les machines à laver ont depuis été intégrées dans le programme. L'étiquetage est maintenant obligatoire pour quatre types d'appareils (les climatiseurs, les tubes néons, les réfrigérateurs à dégivrage automatique et les transformateurs) mais reste facultatif pour les autres produits.

Les étiquettes indiquent l'efficacité du produit en affichant une à cinq étoiles (plus il y a d'étoiles, plus l'appareil est efficace). La consommation journalière ou annuelle d'électricité de l'appareil est aussi indiquée.

Photo 3. Exemple d'étiquette de performance énergétique



Source : BEE.

Les équipements suivants devraient, dans le futur, être couverts par le programme d'étiquetage (Teri, 2012) :

- appareils domestiques : ballasts électroniques, écrans d'ordinateurs, ordinateurs, décodeurs pour télévisions, mixers et ventilateurs ;
- autres appareils : onduleurs et batteries, stabilisateurs de tension, alimentations sans interruption³⁵, alimentations externes, chargeurs de batteries et de téléphones portables ;

- équipements industriels : ventilateurs et soufflantes industrielles, groupes électrogènes diesel, chaudières, compresseurs et pompes diesel ;
- réfrigérateurs et systèmes d'air conditionné : dégivrage adaptatif, congélateurs commerciaux, réfrigérateurs vitrés, comptoirs réfrigérés, glacières, pompes à chaleur et réfrigérateurs multi-portes.

³⁴ Réfrigérateurs à dégivrage automatique, tubes néon, climatiseurs, réfrigérateurs, transformateurs, moteurs à induction, pompes agricoles, ventilateurs de plafond, fourneaux ou Gaz de pétrole liquéfié (GPL), chauffe-eau électriques et téléviseurs couleur.

³⁵ En anglais : *uninterrupted power supply* (UPS)

D'après le BEE, le programme d'étiquetage a permis d'économiser 1,4 million de GWh en 2007-2008. Pour 2009-2010, les économies atteignaient 4 350 millions de kWh, l'équivalent d'une capacité de production d'électricité de 2 180 MW dont la construction a été rendue inutile grâce aux économies d'énergie.

3.3.4. Industrie : le programme Perform, Achieve and Trade (PAT)

Le programme PAT est un système de marché de certificats d'économies d'énergie. L'utilisation de ce mécanisme a été rendue possible en 2010 par un amendement de la *Loi sur les économies d'énergie*. Le programme a été officiellement lancé le 4 juillet 2012 par le ministère de l'Electricité.

PAT couvre 478 entités industrielles dans huit secteurs définis comme des industries énergie intensive par la *Loi sur les économies d'énergie*. Pour chaque entité, un objectif est fixé, donnant la réduction de l'intensité énergétique en pourcents qui doit être réalisée sur une période de trois ans. Si l'entité réalise plus d'économies d'énergie que demandé, le gouvernement lui alloue des Certificats d'économie d'énergie. Un certificat est alloué pour chaque MWh (environ 0,1 Tep) d'énergie économisé au-delà de l'objectif (Bhattacharya et Kappor, 2011). Le programme PAT permet aux entreprises de vendre et d'acheter des certificats afin d'atteindre les objectifs qui leur sont fixés : si une entreprise n'atteint pas son objectif, elle peut acheter des certificats à des entités qui ont surperformé en matière d'économies d'énergie.

Les premiers objectifs doivent être atteints à la fin du premier cycle qui s'étend de 2012-2013 à 2014-2015. Les économies d'énergie prévues avoisinent les 6,6 millions de tep à la fin de 2014-2015. Actuellement, les 478 entités couvertes par PAT consomment environ 165 millions de tep par an (source : communiqué de presse du ministère de l'Electricité). Pour plus de détails sur les objectifs, voir le tableau 10.

3.3.5. Maîtrise de la demande d'électricité dans l'agriculture

Il existe plusieurs programmes de maîtrise de la demande

d'électricité (*Demand Side Management, DSM*) en Inde. Le programme mené par le BEE dans l'agriculture présente un potentiel d'économies particulièrement important.

Les prix de l'électricité sont souvent fonction des politiques des Etats en Inde. A cause de ces politiques, le prix de vente de l'électricité est beaucoup plus bas dans l'agriculture que dans les autres secteurs de l'économie indienne. Les subventions dans l'agriculture peuvent atteindre 80 à 90 % du prix de l'électricité (11^{ème} Plan quinquennal, 2007). Dans certains Etats tels que le Pendjab ou le Tamil Nadu, l'électricité est gratuite pour les usages agricoles (Kutani *et al.*, 2009). En conséquence, les fermiers sont peu incités à économiser l'énergie et les pompes utilisées pour l'irrigation sont le plus souvent inefficaces.

D'après le BEE, le remplacement de vingt millions de pompes par des modèles plus efficaces pourrait permettre d'économiser 2,6 milliards d'euros³⁶ en électricité, et permettrait au gouvernement de réduire d'autant les subventions à l'énergie. Afin de stimuler le remplacement des pompes avec des pompes labélisées comme efficaces par le BEE, le bureau a mis en place un programme de maîtrise de la demande d'électricité dans l'agriculture appelé *Agricultural Demand Side Management (Ag-DSM)* et basé sur des partenariats public-privé (PPP). L'objectif est de « créer un cadre approprié pour des interventions basées sur des mécanismes de marché dans le secteur du pompage agricole » (site Internet du BEE).

Un projet pilote a démarré en 2009 dans le district du Solapur dans le Maharashtra, visant au remplacement de 2 600 pompes. En septembre 2012, 1 453 pompes avaient été remplacées. Après la substitution de 1 400 pompes, la consommation d'électricité avait baissé de 25 % et les économies annuelles attendues étaient de 4 850 MWh, soit l'équivalent de presque 9 000 fois la consommation annuelle moyenne d'électricité par habitant en Inde.

Le BEE prépare actuellement cinq projets dans différents Etats et considère la mise en œuvre de cinq projets supplémentaires.

³⁶ 180 milliards de roupies.

3.3.6. Financer l'efficacité énergétique : les fonds fédéraux pour les économies d'énergie

Les fonds fédéraux pour les économies d'énergie (*State Energy Conservation Funds*, SECF) ont été créés par la *Loi sur les économies d'énergie* de 2001 qui précisait que chaque Etat indien doit constituer son SECF. En janvier 2012, 22 Etats sur 28 avaient créé un SECF. Afin d'accélérer la mise en place de ces fonds, un programme appelé « *Contribution du Bureau de l'efficacité énergétique au SECF* » a été mis en place. Par le biais de ce programme, le BEE aidera au financement des SECF des Etats qui ont déjà constitué leur fonds et qui ont défini ses

règles de fonctionnement. 700 millions de roupies (environ 10 millions d'euros) seront distribués par le BEE pour les trois dernières années du 11^{ème} Plan quinquennal³⁷.

Néanmoins, et même si des SECF existent dans la plupart des Etats, les fonds venant de l'Etat central restent faibles. L'effort financier, politique et technique repose donc quasi exclusivement sur les Etats et la plupart SECF existent sur le papier mais ne sont pas dotés de budget qui leur permette de mettre en place des programmes d'efficacité énergétique. Le Fonds fédéral pour les économies d'énergie de l'Etat du Kerala (KSECF) semble être une exception.

Tableau 12. Programmes mis en œuvre par le KSECF et budgets alloués

Mesure	Marché visé	Budget (euros)
Subvention des audits énergétiques	Industrie, tertiaire et public	34 600
Programmes de prêt bonifiés	Industrie et tertiaire	69 200
Système de financement des appareils efficaces	Résidentiel	43 300
Subventions pour l'efficacité énergétique	Public	28 800
Contrats de performance énergétique	Public	28 800
Système de garantie partielle de crédit	Industrie et tertiaire	43 300
Gestion et administration	-	21 600
Réserves	-	14 400
Budget total		288 400

Source : Adapté de USAID Asia, 2009.

3.4 Economies générées par les politiques indiennes de maîtrise de la demande

D'après le groupe de travail du 12^{ème} Plan quinquennal sur l'électricité, les différents programmes d'efficacité énergétique et d'économies d'énergie du BEE et du ministère de l'Electricité permettront d'éviter la construction d'une puissance d'environ 11 000 MW³⁸ en centrales électrique, d'après le ministère de l'Electricité (2012). Ceci

représente 6, 7 % de la capacité de production d'électricité de 2007 et 5 % de la capacité de production de 2012³⁹.

Le BEE donne plus de détails sur les économies d'électricité permises par quelques programmes pour 2009-2010.

³⁷ 2009-2010, 2010-2011 et 2011-2012.

³⁸ 7 415 MW grâce aux économies vérifiées jusqu'à décembre 2010, 250 MW grâce aux économies non vérifiées pour les quatrièmes trimestres de 2010-2011 et 3 409 MW d'économies prévues pour la dernière année du 11^{ème} plan quinquennal (2011-2012).

³⁹ Capacité de production d'électricité en Inde : 165,875 MW en 2007 et 220,228 MW en 2011. Source : Enerdata.

Tableau 13. Economies d'énergies vérifiées pour 2009-2010

Programme	Economies d'électricité (en millions de kWh)
Programme de standards et d'étiquetage de performance énergétique	4 351
Prix national des économies d'énergie ⁴⁰	2 451
Code de la construction sur les économies d'énergie	21
Initiatives d'économie d'énergie dans différents Etats	1 874
Total	8 697

Source : BEE, Schemes for promoting EE in India during the XI Plan.

⁴⁰ National Energy Conservation Award Program.

Acronymes

APEC	<i>Asia Pacific Economic Cooperation</i>
ASEAN	<i>Association of South-East Asian Nations</i>
BAU	<i>Business as Usual</i>
BEE	<i>Bureau of Energy Efficiency</i> , Bureau de l'efficacité énergétique
BLY	<i>Bachat Lamp Yojana</i>
CFL	<i>Compact fluorescent lamp</i>
CIA	<i>Central Intelligence Agency</i>
CPWD	<i>Central Public Works Department</i>
DC	<i>Designated consumer</i> , consommateur désigné
DSM	<i>Demand Side Management</i>
ECBC	<i>Energy Conservation Building Code</i> , Code de la construction des bâtiments efficaces en énergie
ESCerts	<i>Energy Saving Certificates</i> , certificats d'économie d'énergie
ESCO	<i>Energy Service Company</i> , entreprise de services énergétiques
FY	<i>Fiscal Year</i>
GEF	<i>Global Environment Facility</i>
GPL	Gaz de pétrole liquéfié
GRIHA	<i>Green Rating for Integrated Habitat Assessment</i>
IGCB	<i>Indian Green Building Council</i> , Association indienne des bâtiments verts
KSECF	<i>Kerala State Energy Conservation Fund</i> , Fonds fédéral pour les économies d'énergie de l'Etat du Kerala
kVA	Kilo Volt Ampère
kWh	Kilowatt heure

LEED Inde	<i>Leadership in Energy and Environmental Design India</i>
LFC	Lampe fluo-compacte
MNRE	Ministère des Energies nouvelles et renouvelables
MOP	<i>Ministry of Power</i> , ministère de l'Electricité
MSME	<i>Ministry of Micro, Small and Medium Enterprises</i> , ministère des micro, petites et moyennes entreprises
Mtep	Méga tonne équivalent pétrole
MW	Méga Watt
MWh	Méga Watt heure
NAPCC	<i>National Action Plan on Climate Change</i> , Plan national d'action sur le changement climatique
NBC	<i>National Building Code</i> , Code national de la construction
NEP	<i>National Electric Policy</i> , Politique nationale de l'électricité
NMEEE	<i>National Mission on Enhanced Energy Efficiency</i> , Mission nationale sur l'amélioration de l'efficacité énergétique
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
PAT	<i>Perform Achieve and Trade</i>
PCRA	<i>Petroleum Conservation Research Association</i> , Association de recherche sur les économies de pétrole
PIB	Produit intérieur brut
PME	Petites et moyennes entreprises
PNE	Politique nationale de l'électricité
PPA	Parité de pouvoir d'achat
PPP	Partenariat public privé
SDA	<i>State Designated Agencies</i> , Agences d'Etat désignées
SEC	<i>Specific Energy Consumption</i> , consommation spécifique d'énergie

SECF	<i>State Energy Conservation Funds</i> , fonds fédéraux pour les économies d'énergie
SEEP	<i>Super Efficient Equipment Programme</i>
Tep	Tonne équivalent pétrole
TERI	Institut de l'énergie et des ressources
UPS	<i>Uninterrupted Power Supply</i>
URCE	Unité de réduction certifiée des émissions
USAID	<i>United States Agency for International Development</i>
W	Watt
WB	<i>World Bank</i> , Banque mondiale

Références bibliographiques

Publications

BEE, Schemes for promoting EE in India during the XI Plan.

BHATTACHARYA T. et R. KAPOOR (2011), *Energy saving instrument – ESCerts in India*.

CHARNOZ C. et A. SWAIN (2012), “High Returns, Low Attention, Slow Implementation: The Policy Paradoxes of India’s Clean Energy Development”, *Document de Travail n° 125*, AFD, Paris.

D’MONTE D. (2011), *Small green hope in India’s burgeoning construction industry*.

ENERGY NEXT (2011), *Green buildings are energy-efficient*, mars.

GLOBAL CHANCE et RITIMO (2012), « L’efficacité énergétique à travers le monde – Sur le chemin de la transition énergétique », *Cahier Global Chance n°32*, octobre.

MINISTRY of POWER, Government of India (2012), *Report of The Working Group on Power for Twelfth Plan (2012-17)*, janvier.

PALIWAL A., Down to Earth (2012), *Losing Light*.

USAID Asia (2009), *Kerala State Energy Conservation Fund Financing Schemes, Final Report*.

USAID India and BEE (2011), *Energy Conservation Building Code User Guide*.

Textes officiels

Energy Conservation Act, 2001.

Electricity act, 2003.

National Electricity Policy, 2005.

Planning Commission, Government of India, 2008, *Eleventh Five Year Plan 2007-2012, Volumes I, II and III*.

Présentations

CHAKARVARTI K. K. (2012), *Perform Achieve and Trade (PAT)-Methodology- Baseline Normalization, Energy Performance Indicators, Targets and M&V*, Bureau of Energy Efficiency (Inde), juillet.

GARNAIK S. P., BEE, *National Mission for Enhanced Energy Efficiency* (année inconnue).

KUTANI I., YAGI T. et M. MOTOKURA (2009), *India's Energy Situation and Trends in New/Renewable Energy and Energy Conservation Policies*, Strategy and Industry Research Unit, IEEJ, septembre.

Power Minister, Mr. SUSHIL KUMAR SHINDE, Address at Economic Editor's Conference, 26 octobre 2010, New Delhi.

SETHI G., TERI, February 2012, *Energy Efficiency S&L Policy in India – Current Situation and Challenges*.

Soni V. (2009), *Energy Efficiency Standard & Labeling Policy of India*, Bureau of Energy Efficiency (Inde), février.

4. Indonésie

Au début des années 1990, l'économie indonésienne a fait des progrès spectaculaires tant en termes de croissance économique qu'en termes d'efficacité énergétique. Le pays a cependant été sévèrement touché par la crise financière asiatique de 1997 et, en 1999, son économie n'était pas plus efficace en matière d'énergie que neuf ans plus tôt. Une fois remise de cette crise, l'Indonésie a retrouvé le chemin de l'amélioration de l'efficacité énergétique.

De nombreuses politiques et mesures de maîtrise de l'énergie ont été mises en place depuis le début des années 1980, mais peu d'informations fiables ont pu être trouvées sur l'état actuel des programmes et, parfois, sur les programmes eux-mêmes.

Carte 4. Carte de l'Indonésie



Source : CIA, The World Factbook.

Tableau 14. Population, superficie et climat

Population	242 millions (estimation juillet 2012)	(rang mondial : 4)
Superficie	1,9 million km ²	(rang mondial : 15)
Climat	Tropical ; chaud, humide ; plus modéré dans les hautes terres	

Source : CIA, The World Factbook.

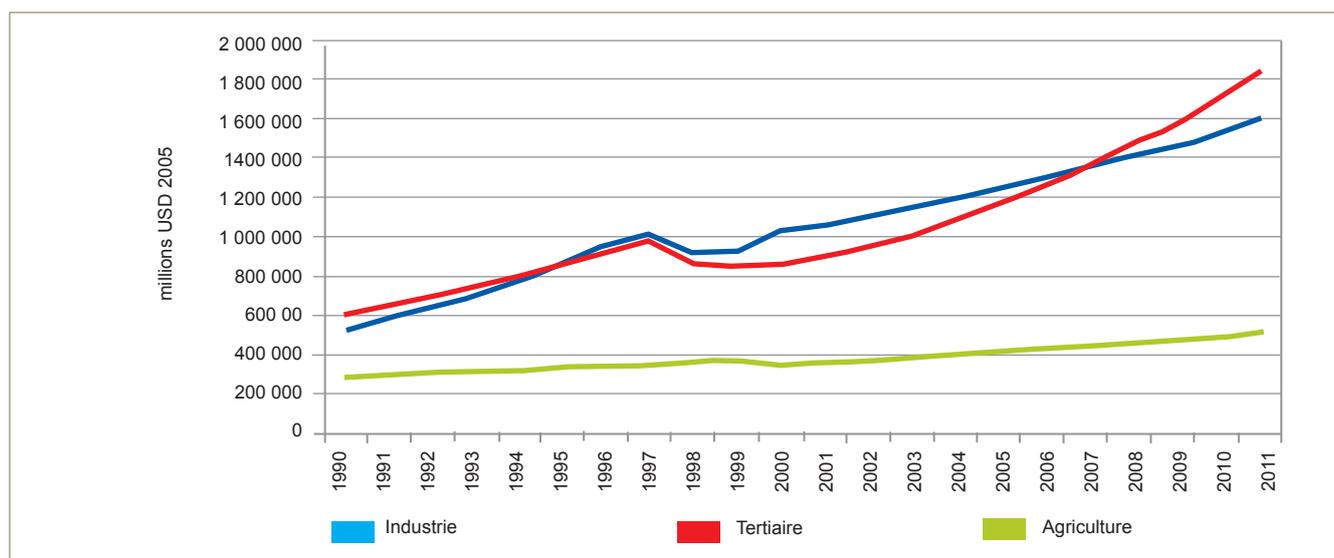
4.1. Données énergétiques clés

4.1.1. Économie et population

Le PIB⁴¹ de l'Indonésie a augmenté rapidement de 1990 à 1996, avec un taux de croissance moyen de 8 %, mais le pays a été l'un des plus affectés par la crise financière asiatique, qui a débuté en 1997. L'Indonésie est alors entrée dans une sévère récession : le PIB a diminué de plus de 13 % en 1998, et stagné en 1999 avec un taux de croissance de 0,8 %. Depuis 2000, le taux de croissance a varié entre 3,6 % en 2001 et 6,5 % en 2011, avec une moyenne de 5,3 %. Le taux de croissance n'a encore jamais retrouvé son niveau d'avant la crise.

La population de l'Indonésie a augmenté de 31 % entre 1990 et 2011, avec un taux d'accroissement moyen de 1,3 %. Sur la même période, le PIB par habitant (à PPA) a augmenté rapidement, passant de 1 450 USD en 1990 à 2 325 USD en 2000, et 4 325 USD en 2010. A titre de comparaison, en 2009, le PIB par habitant était 10 662 USD au niveau mondial, 6 161 USD en Asie et 4 085 USD en Indonésie (à PPA).

Graphique 36. Valeur ajoutée par secteur



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

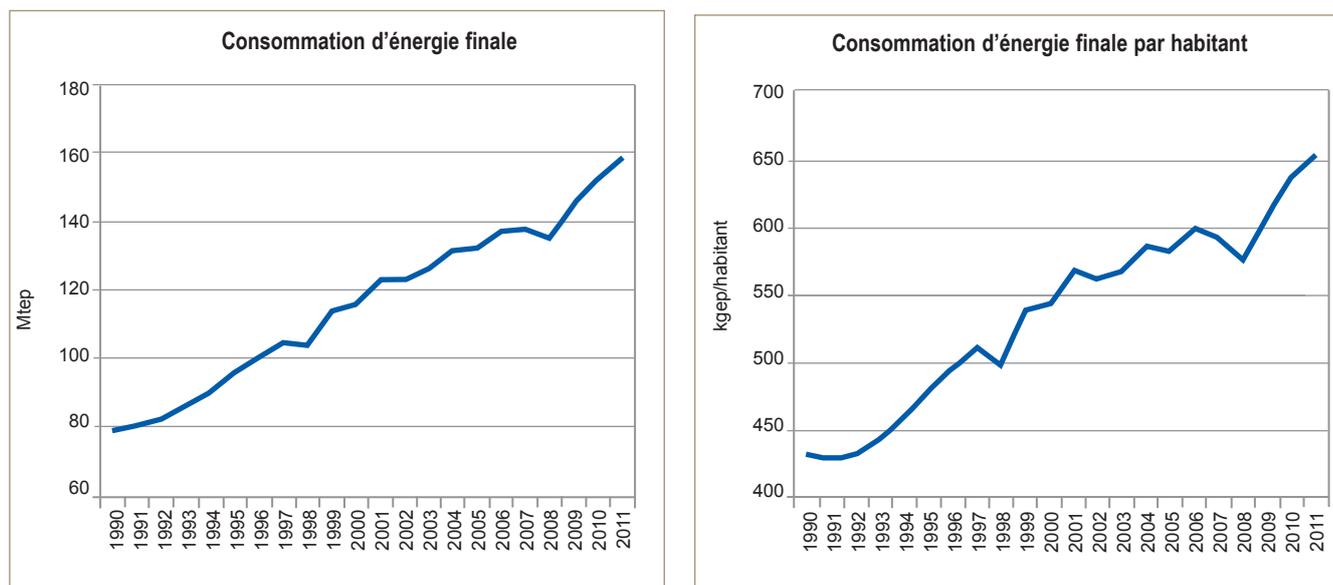
4.1.2. Consommation d'énergie finale

Augmentant en moyenne de 3,3 % par an, la consommation d'énergie finale a doublé, passant de 79 Mtep en 1990 à

159 Mtep en 2011. La consommation d'énergie finale par habitant a augmenté de 52 %, passant de 431 kgep en 1990 à 653 kgep en 2011, soit environ la moitié de la moyenne mondiale (1 301 kgep par habitant en 2011).

⁴¹ Le PIB est exprimé en euros constants de 2005 et à parité de pouvoir d'achat (PPA). Les parités de pouvoir d'achat sont des taux de change qui éliminent les différences de niveau de prix entre les pays. Les PPA permettent de comparer des pays avec des niveaux de vie différents. Les estimations à PPA ont tendance à faire diminuer le PIB par habitant des pays industrialisés et à faire augmenter le PIB par habitant des pays en développement.

Graphique 37. Consommation d'énergie finale et consommation d'énergie finale par habitant

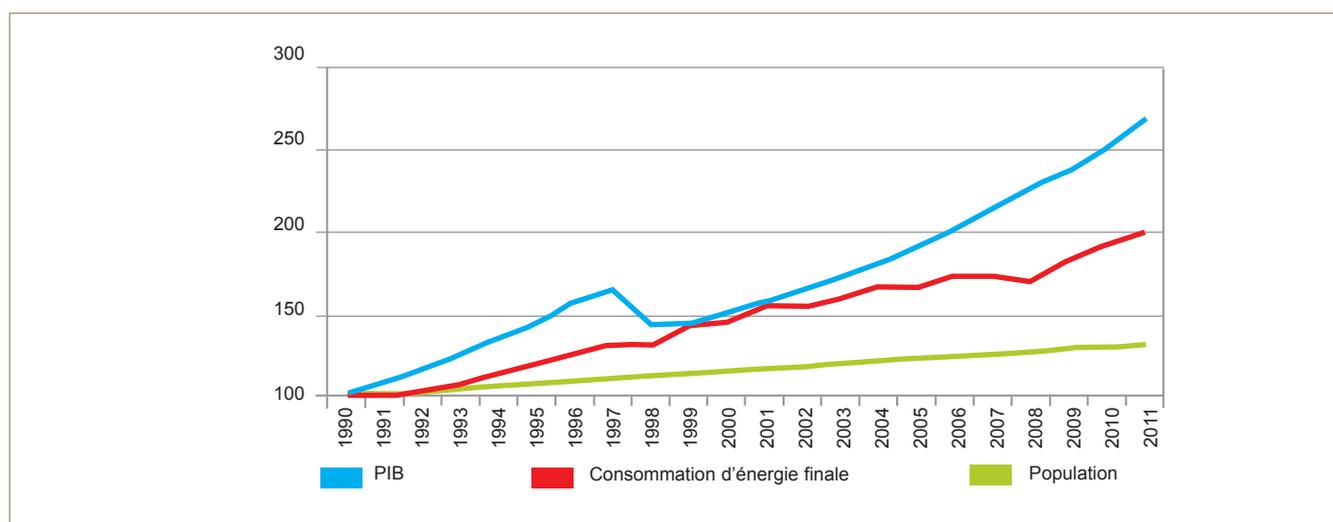


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

En moyenne, le PIB a augmenté plus vite que la consommation d'énergie finale, mais les gains en efficacité énergétique réalisés de 1990 à 1997 ont été effacés par la

crise financière asiatique. Depuis 2001, le PIB a augmenté 1,8 fois plus vite que la consommation d'énergie finale.

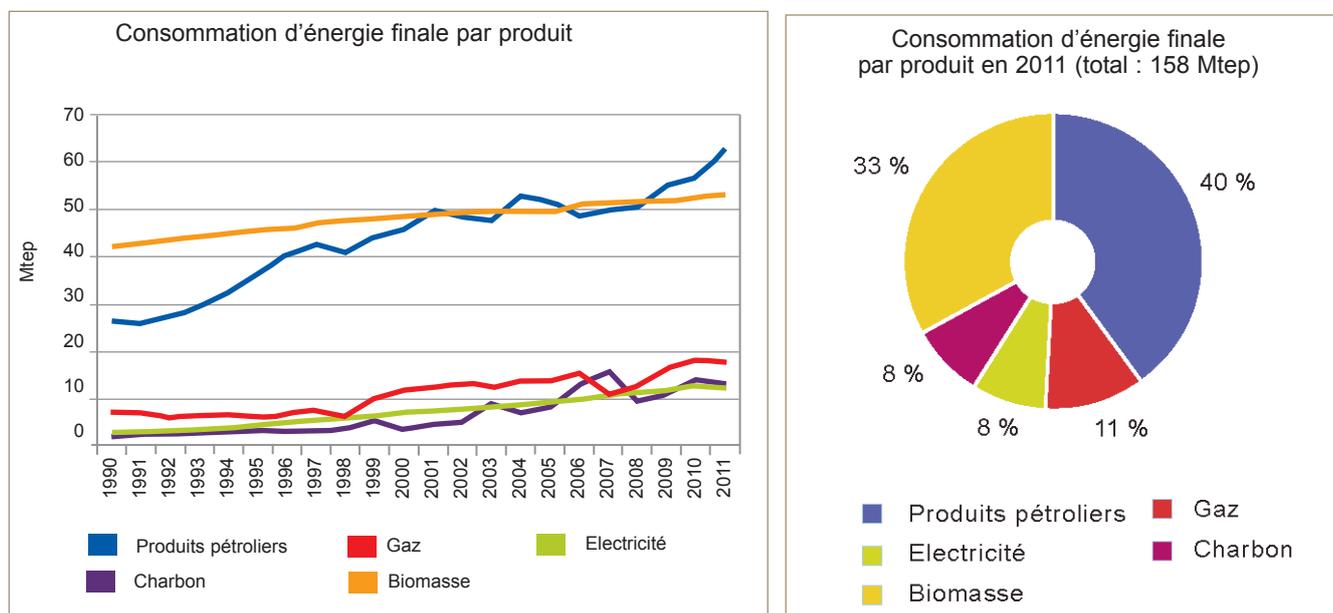
Graphique 38. Consommation d'énergie finale, PIB et population (index, 1990=100)



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Consommation d'énergie finale par produit

Graphique 39. Consommation d'énergie finale par produit

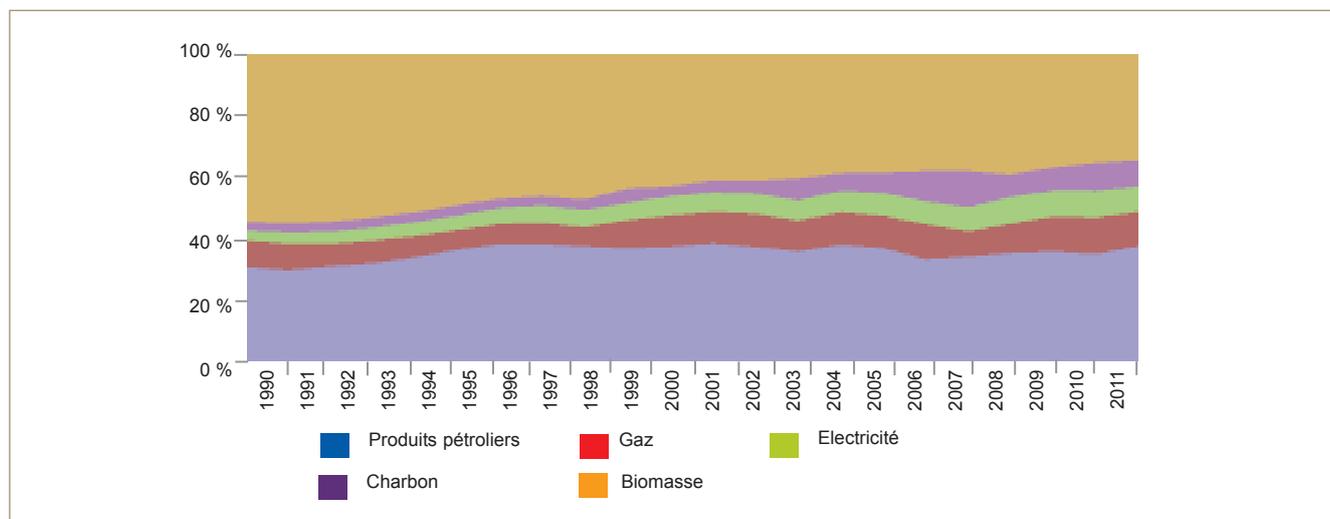


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

L'Indonésie est aujourd'hui plus dépendante des énergies fossiles qu'elle ne l'était il y a deux décennies. En 1990, les produits pétroliers, le gaz et le charbon représentaient 35 % de la consommation d'énergie finale, et la biomasse était la principale source d'énergie finale avec 42 % de la consommation. Ces proportions étaient inversées en 2011 : la biomasse ne représentait plus que 33 % de la

consommation d'énergie finale, alors que la part des énergies fossiles atteignait 59 %. Sur la même période, la consommation finale d'électricité a été multipliée par plus que cinq, passant de 28,3 TWh en 1990 (2,4 Mtep, 3,1 % de la consommation d'énergie finale) à 144 TWh en 2011 (12,4 Mtep, 7,8 % de la consommation d'énergie finale).

Graphique 40. Evolution du mix énergétique final



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Consommation d'énergie finale par secteur

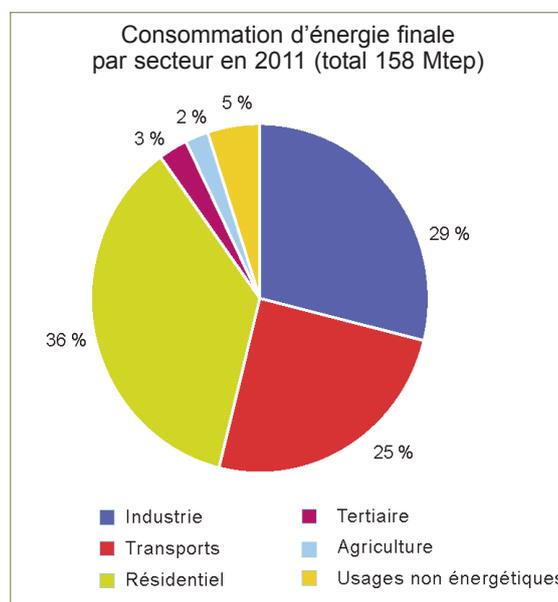
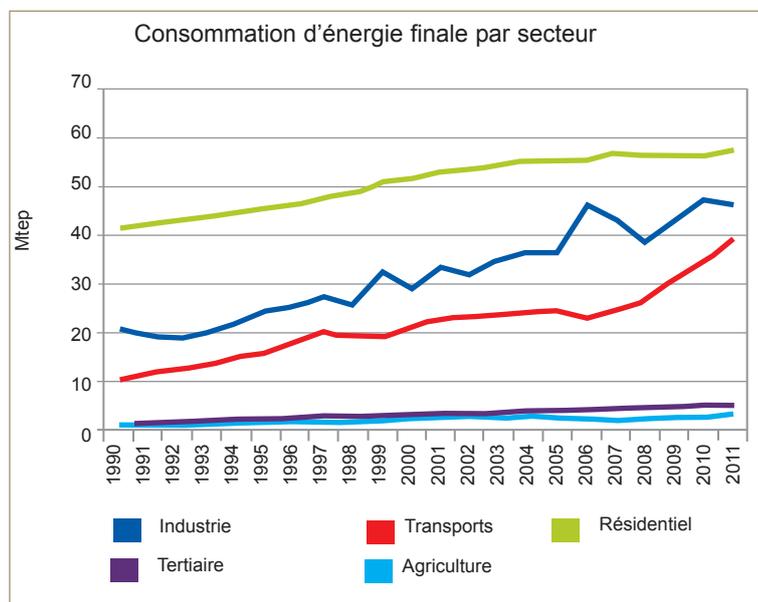
Les secteurs des services, des transports et de l'agriculture, avec des croissances annuelles moyennes respectives de 7,6 %, 6,6 % et 6,5 %, sont les secteurs qui ont connu les augmentations de la consommation d'énergie finale les plus vigoureuses sur les vingt dernières années.

La consommation de l'industrie a augmenté plus lentement avec une moyenne annuelle de 4,5 % sur la même période. Néanmoins, et malgré une croissance forte, le secteur tertiaire ne représentait en 2011 que 3 % de la consommation d'énergie finale, alors que l'industrie gardait

son rang de deuxième plus gros consommateur d'énergie finale, derrière le secteur résidentiel qui représentait 29 % de la consommation d'énergie finale.

En se concentrant sur la dernière décennie, on obtient une tout autre image des consommations sectorielles d'énergie finale. En moyenne depuis 2001, la consommation de l'industrie a progressé plus vite que celle des autres secteurs. Cependant, depuis 2008, c'est la consommation des transports qui a augmenté le plus vite, avec des taux de croissance de 7,6 %, 18 %, 12,5 % et 12,2 % ces quatre dernières années.

Graphiques 41. Consommation d'énergie finale par secteur



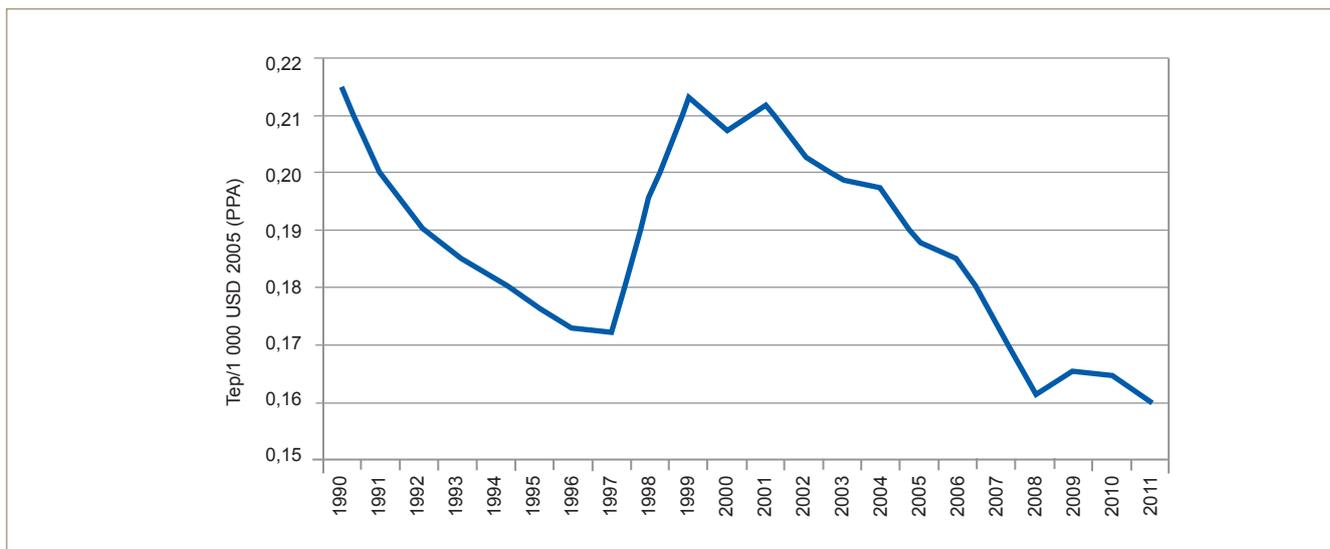
Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

4.1.3. Intensité énergétique finale

La forme de la courbe de l'intensité énergétique confirme les observations faites sur le graphique 38. De 1990 à 1996, l'intensité énergétique a diminué de 20 % à un taux annuel moyen de 3,2 %. Pendant la crise financière de 1997, le PIB a fortement chuté alors que la consommation d'énergie finale augmentait de 4 % en 1997, diminuait faiblement en 1998 et augmentait de 10 % en 1999. En conséquence, en 1999, l'intensité énergétique avait retrouvé son niveau de 1990, comme le montre le graphique 42.

Une fois la crise passée, l'intensité énergétique a fortement baissé, diminuant de 20 % entre 2002 et 2008, à un rythme annuel moyen de 3,8 %. L'intensité énergétique a enfin augmenté en 2008 et diminué faiblement depuis 2009. Cela est dû, non à un ralentissement de l'économie, mais à une augmentation rapide de la consommation d'énergie finale : 7 % en 2009, 6 % en 2010 et 4 % en 2011.

Graphique 42. Intensité énergétique finale

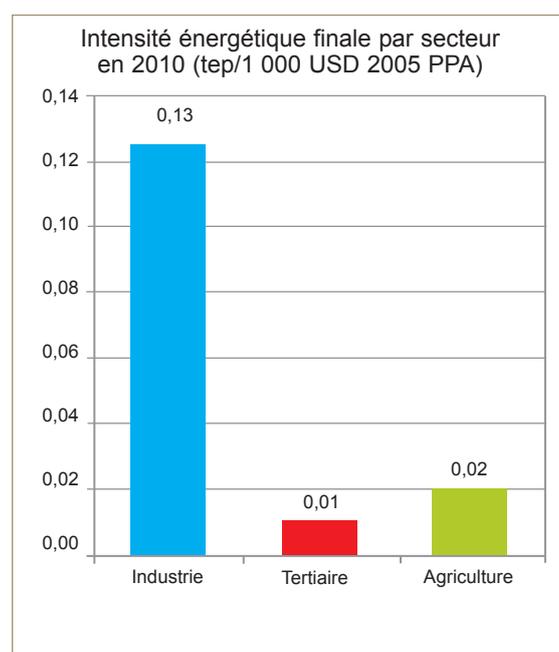
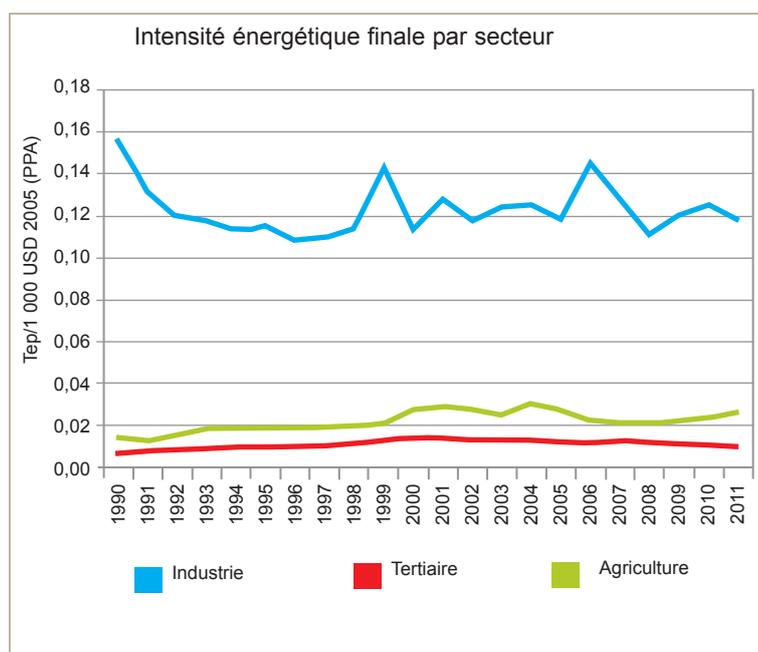


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

L'industrie semble avoir joué un rôle important dans la diminution de l'intensité énergétique finale de 1990 à 1996, mais l'intensité énergétique finale de ce secteur a depuis varié de manière erratique et, en 2011, l'industrie indonésienne n'était pas plus efficace qu'en 1993. Les progrès en matière d'efficacité énergétique finale

réalisés après 2002 sont donc à porter au crédit d'autres secteurs. Le secteur tertiaire a certainement joué un rôle clé : l'intensité énergétique finale de ce secteur a diminué de 75 % entre 2002 et 2011, alors que la part de ce secteur dans le PIB augmentait sur la même période de 38 % à 46 %.

Graphique 43. Intensité énergétique finale par secteur



Note : les valeurs pour 2011 sont des estimations.

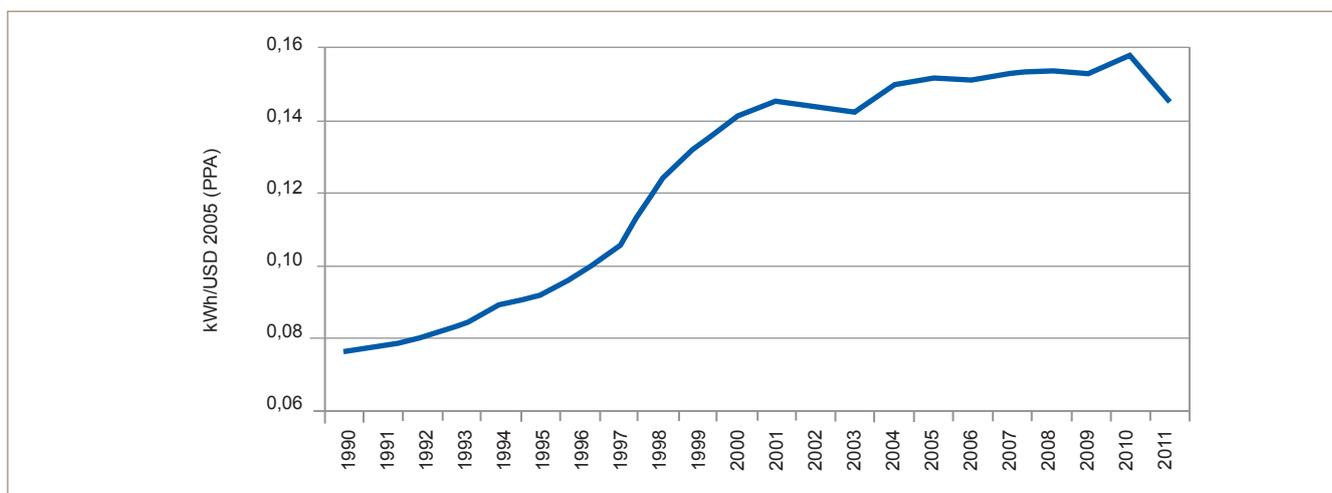
Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

4.1.4. Consommation d'électricité

La consommation finale d'électricité a été multipliée en vingt ans par plus de cinq, passant de 28,3 TWh en 1990 à 144,3 TWh en 2010, avec un taux de croissance moyen de 8,7 % par an. En 2011, la consommation d'électricité a baissé de 3 % mais il est trop tôt pour dire si cette première baisse en vingt ans montre un début d'inflexion de la consommation d'électricité en Indonésie.

L'intensité électrique a suivi un schéma différent. Elle a augmenté de 90 % de 1990 à 2001 et plus rapidement entre 1997 et 2000 avec une augmentation de 34 % en trois ans. Elle s'est ensuite stabilisée, n'augmentant que de 8,6 % de 2001 à 2010. L'intensité électrique a enfin chuté de 8 % en 2011, à l'image de la consommation d'électricité.

Graphique 44. Intensité électrique

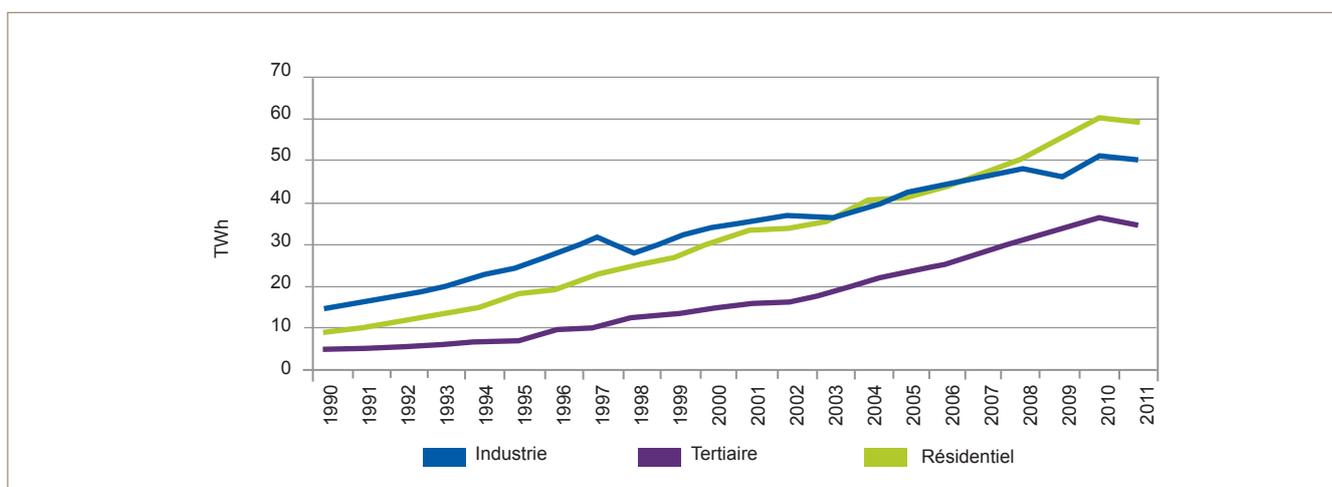


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

La consommation finale d'électricité par secteur (voir graphique 45) montre que la demande en électricité a augmenté plus rapidement dans le secteur résidentiel que

dans les secteurs de l'industrie et des services. La consommation résidentielle dépasse la consommation de l'industrie depuis 2006.

Graphique 45. Consommation finale d'électricité par secteur



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

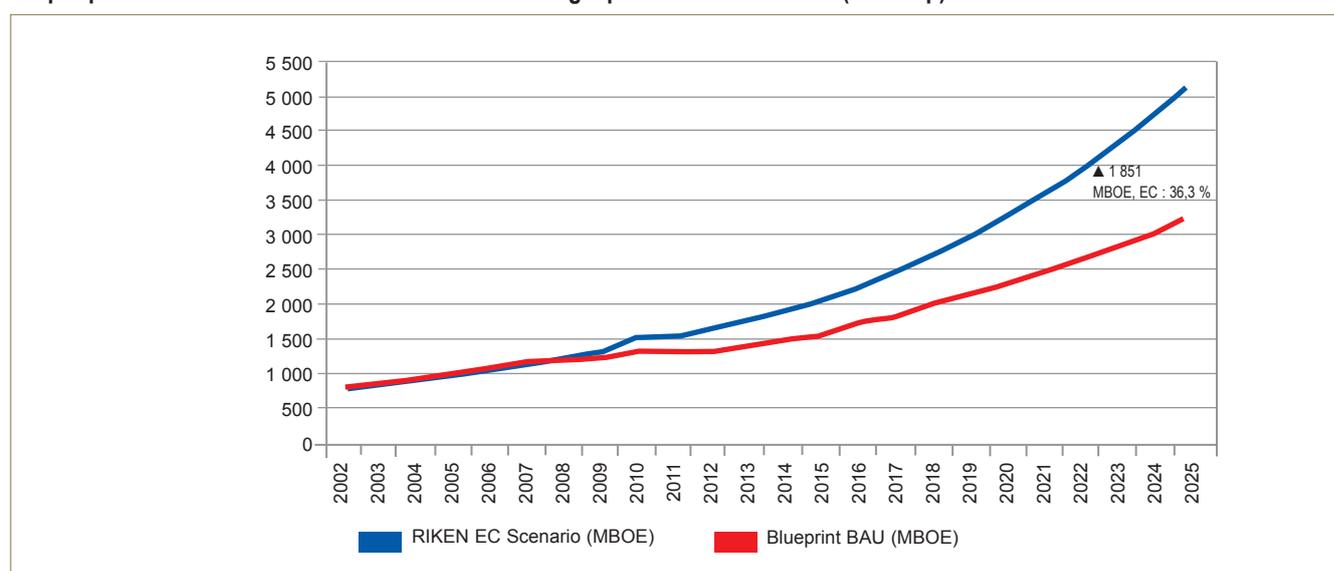
Les données concernant la consommation d'électricité n'étaient pas disponibles pour le secteur des transports et le secteur résidentiel.

4.1.5. Prévisions de la demande en énergie finale

L'Indonésie a développé plusieurs scénarios de prévision de la consommation d'énergie jusqu'en 2025. D'après le rapport *Evaluation des besoins technologiques de*

l'Indonésie pour l'atténuation du changement climatique (Angadiredja et Winanti, 2010), les mesures d'économies d'énergie correspondant au scénario du Plan directeur national d'économies d'énergie (*Rencana Induksi Konservasi Energi – RIKEN EC*), du graphique 46 pourraient avoir pour résultat une consommation d'énergie primaire de 475 Mtep (3 252 Méga baril équivalent pétrole – Mboep⁴²), 36 % moindre que les 745 Mtep (5 103 Mboep) prévus dans le scénario *Business as Usual* (noté *Blueprint BAU*, graphique 46).

Graphique 46. Prévisions de la consommation d'énergie primaire en Indonésie (en Mboep)



Note : BOE = bep, baril équivalent pétrole. 1 tep = 6,841 bep.
Source : Angadiredja et Winanti (2010).

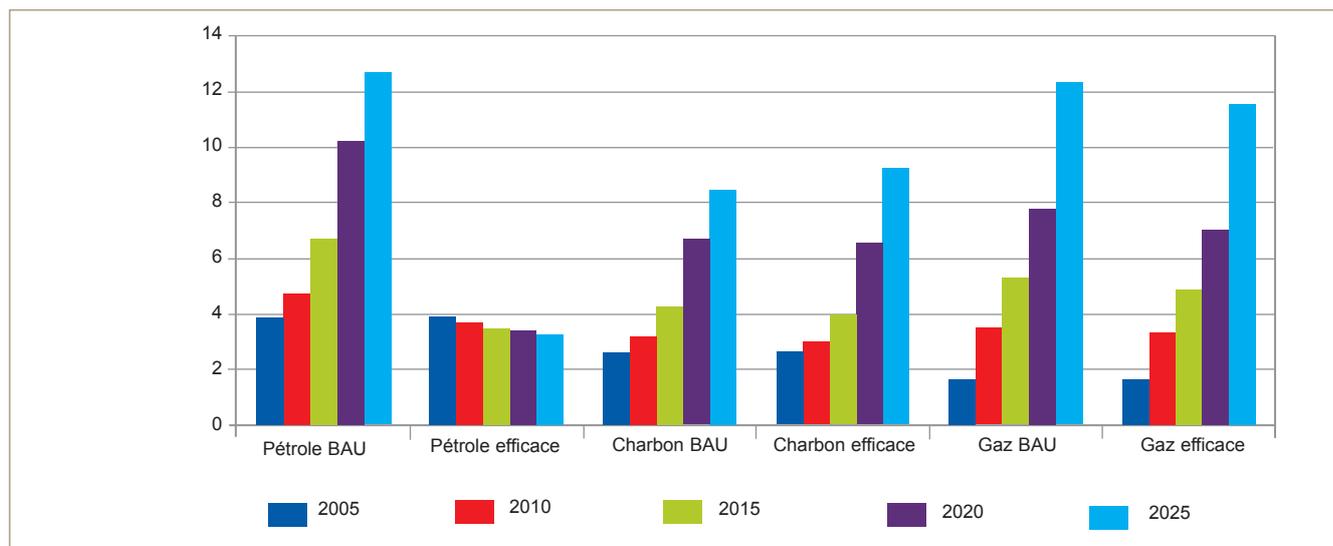
Le *Plan directeur pour les économies d'électricité* du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MEMR) prévoit une consommation d'électricité de 414 Gigawatt-heure (GWh) en 2025 dans le scénario BAU. Les politiques d'économies d'énergie pourraient réduire cette consommation à 233 GWh, soit 43 % de moins que ce que prévoit le scénario BAU.

Le graphique 47 présente les projections des consommations de pétrole, de gaz et de charbon dans

l'industrie jusqu'en 2025. Les unités ont été modifiées afin de rendre plus facile la comparaison entre les différentes sources. La consommation de pétrole est 3,9 fois inférieure dans le scénario « efficace » que dans le scénario BAU. Dans le scénario « efficace », en 2025, la consommation de charbon est 9 % plus élevée, et la consommation de gaz 6 % plus basse que dans le scénario BAU.

⁴² bep : baril équivalent pétrole. 1 tep = 6,841 bep.

Graphique 47. Projection de la demande énergétique dans l'industrie indonésienne pour les scénarios BAU et efficace



Note : pour permettre la comparaison entre les différentes sources d'énergie, des unités différentes ont été utilisées pour chaque produit : le pétrole est indiqué en millions de litres, le charbon en dizaines de millions de tonnes et le gaz en centaines de milliards de pieds cubes.

Source : calculs des auteurs ; Angadiredja et Winanti (2010).

4.2 Cadre réglementaire de la maîtrise de l'énergie

4.2.1. Objectifs d'efficacité énergétique

Les objectifs d'efficacité énergétique et d'économies d'énergie de l'Indonésie sont décrits dans deux textes principaux :

- le *Plan directeur national d'économies d'énergie*, appelé RIKEN, qui précise que l'intensité énergétique de l'économie prise dans son ensemble doit diminuer de 1 % par an en moyenne jusqu'en 2025 ;
- la *Politique nationale de l'énergie* de 2006, d'après laquelle l'Indonésie doit atteindre une élasticité⁴³ inférieure à 1 en 2025 pour l'énergie primaire.

Aucune étape intermédiaire n'a été définie pour l'atteinte de ces objectifs de long terme.

L'Indonésie n'a pas non plus fixé d'objectifs sectoriels, mais des potentiels d'économie d'énergie ont été identifiés dans RIKEN pour les différents secteurs : 15 % à 30 % de la consommation d'énergie pour l'industrie, 25 % d'économies d'électricité pour les bâtiments commerciaux, et 10 % à 30 % pour ceux du secteur résidentiel.

⁴³ L'élasticité est définie ici comme « le taux de variation de la fourniture totale d'énergie primaire sur le taux de changement du PIB » (APEC, 2011).

4.2.2. Cadre légal de la maîtrise de l'énergie

Tableau 9. Principaux décrets et lois concernant la maîtrise de l'énergie en Indonésie

Date	Textes législatifs et objectifs
1982	Instruction présidentielle No. 9/1982 sur les économies d'énergie
	Ce texte contient des instructions concernant les économies d'énergie dans les départements du gouvernement, les bâtiments de bureau des agences et des entreprises d'Etat, ainsi que pour les véhicules officiels (APEC, 2011).
1985	Loi sur l'électricité
1991	Décret présidentiel No. 43/1991 sur les économies d'énergie
	Ce décret présidentiel prévoit une coordination interministérielle des politiques et programmes d'économies d'énergie. Le décret porte notamment sur les politiques d'investissements, de financement des programmes d'économies d'énergie, et sur la fixation du prix de l'énergie afin d'atteindre des objectifs d'économies d'énergie. Le contenu de ce décret a été repris dans le Règlement gouvernemental No. 70/2009 (APEC, 2011).
1993	Décision No.30.K/48/MPE/1993 du MEMR
	Directives opérationnelles pour la mise en œuvre des politiques d'efficacité énergétique, telles que les gestionnaires d'énergie, le programme d'économies d'énergie et les audits énergétiques (JICA et Electric Power Development Company, 2009).
1994	Décision No.15-12/48/600.1/1994 de la Direction générale de l'énergie et de l'utilisation de l'électricité (Directorate General Energy and Electricity Utilization, DGEEU) ⁴⁴
	Directives techniques pour les audits énergétiques, la mise en œuvre de la gestion de l'énergie et des techniques d'économies d'énergie (JICA, 2009).
1995	Règlement ministériel No. 100.K/48/M.PE/1995 : Plan national RIKEN
	Ce plan a été révisé en 2005. Voir 4.2.3.
2004	Décret ministériel No. 0002/2004 sur la politique de développement des énergies renouvelables et les économies d'énergie
	Ce décret, aussi appelé la « <i>Politique de l'énergie verte</i> » (<i>Green Energy Policy</i>), présente une politique qui couvre l'ensemble de l'économie et vise à sécuriser l'approvisionnement énergétique du pays, accroître l'utilisation des énergies renouvelables et assurer une utilisation plus efficace de l'énergie.
2005	Règlement ministériel No. 0031/2005
	Ce texte définit et régit l'efficacité énergétique et les économies d'énergie pour les bureaux gouvernementaux, les bâtiments commerciaux, l'industrie, les transports et les ménages (JICA et Electric Power Development Company, 2009).
2005	Instruction présidentielle No. 10/2005
	Ce texte demande aux gouvernements centraux et régionaux de : - mettre en œuvre des mesures d'efficacité énergétique dans leurs institutions, - informer la population sur l'efficacité énergétique et les économies d'énergie, - surveiller la mise en œuvre des mesures d'efficacité énergétique et d'économies d'énergie et de rendre compte des progrès au Président (JICA et Electric Power Development Company, 2009).
2005	Révision de RIKEN
	Le RIKEN a été révisé en 2005. L'objectif principal du plan de 2005 est de faire diminuer l'intensité énergétique d'au moins 1 % par an, jusqu'en 2025.
2006	Décret présidentiel No. 5/2006 sur la politique énergétique nationale
	Le <i>Décret présidentiel sur la politique énergétique nationale</i> vise à assurer la sécurité de l'approvisionnement en énergie de l'Indonésie. A cet effet, le décret fixe un objectif pour le mix d'énergie primaire en 2025 ⁴⁵ . En ce qui concerne la demande en énergie, le décret incite aux économies d'énergie avec une réduction de l'élasticité de l'énergie en dessous de 1 et une réduction des subventions à l'énergie, en particulier les subventions qui concernent le pétrole, afin que les prix de l'énergie commencent à refléter le coût réel des sources d'énergie (Angadiredja et Winanti, 2010).
2007	Loi No. 30/2007 sur l'énergie (Loi sur l'énergie)
	Voir 3.2.

⁴⁴ Le DGEEU fait partie du MEMR.

⁴⁵ Le mix d'énergie primaire visé comprend : au maximum 20 % de pétrole, 30 % minimum de gaz naturel, 33 % minimum de charbon, 5 % minimum de biocarburant, 5 % minimum de géothermie et 5 % minimum d'autres énergies et d'énergies renouvelables (ce qui inclut, d'après ce texte, l'énergie nucléaire) (JICA et Electric Power Development Company, 2009).

Date	Textes législatifs et objectifs
2008	Plan d'action national de gestion de l'énergie de 2008
	D'après l'APEC (2011), le « Plan d'action national de gestion de l'énergie de 2008 (<i>Blueprint Pengelolann Energi Nasional</i> [en indonésien]) a révisé la politique énergétique nationale décrite dans le décret présidentiel N° 5/2006. Le Plan donne des précisions sur la politique énergétique, y compris sur les économies d'énergie ». Néanmoins, aucune information fiable n'a pu être trouvée sur ce plan en français ou en anglais ⁴⁶ .
2008	Instruction présidentielle No. 2/2008 sur les économies d'énergie et d'eau
	Ce texte est une version révisée de l'Instruction présidentielle No. 10/2005 sur l'efficacité énergétique. Elle impose aux agences gouvernementales de rendre compte de leurs consommations d'énergie et d'eau deux fois par an (APEC, 2011) et d'améliorer l'efficacité de ces consommations (Palaloi, 2012).
2008	Règlement présidentiel No. 28/2008 sur la politique industrielle nationale
	L'objectif premier de ce règlement est de renforcer la compétitivité de l'industrie manufacturière afin de stimuler la croissance économique. L'efficacité énergétique est un des moyens identifiés pour atteindre ce but, et le règlement incite les entreprises à mettre en œuvre des actions pour améliorer l'efficacité énergétique et faire des économies d'énergie. Il met aussi en avant le concept de gestionnaire de l'énergie (<i>Energy manager</i>) (Angadiredja et Winanti, 2010).
2009	Règlement gouvernemental No. 70/2009 sur les économies d'énergie
	Voir 4.2.4.
2011	Règlement du MEMR No. 06/2011 sur la notation en matière d'efficacité énergétique des ampoules basse consommation
	Ce règlement a rendu obligatoire l'étiquetage énergétique des ampoules basse consommation.
2011	Instruction présidentielle No 13/2011 sur les économies d'énergie et d'eau
	Ce texte a remplacé l'Instruction présidentielle No. 2/2008.

4.2.3. Plan directeur national d'économies d'énergie : RIKEN

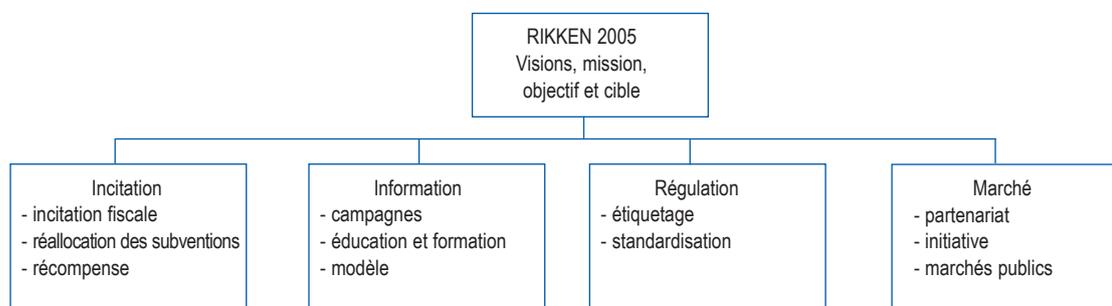
Le RIKEN est la pierre angulaire des politiques d'efficacité énergétique en Indonésie. La première version du RIKEN a été promulguée en 1995 par le MEMR (décret No 100.K/48/M.PE/1995). Après la mise en œuvre initiale, ce plan a été constamment revu et, en 2005, ce processus de révision a débouché sur la publication d'une nouvelle version du plan : RIKEN 2005 (JICA et Electric Power Development Company, 2009). Selon le règlement gouvernemental

No 70/2009 sur les économies d'énergie, RIKEN doit être mis à jour au moins tous les cinq ans.

Le RIKEN vise tous les secteurs de l'économie indonésienne. Il définit des objectifs d'efficacité énergétique à long terme pour l'économie dans son ensemble et donne, pour chaque secteur, des potentiels d'économie d'énergie.

Le plan directeur met l'accent sur l'utilisation de quatre instruments : la diffusion d'information, la réglementation, les incitations et la transformation des marchés.

Schéma 3. Instruments de maîtrise de l'énergie utilisés par RIKEN 2005



Source : JICA et Electric Power Development Company, 2009.

⁴⁶ Des documents faisant référence à un plan d'action sur la gestion de l'énergie (pour 2005-2025 ou 2006-2025) mentionnent plusieurs dates concernant sa publication (2006 dans UNEP [2011] et 2008 dans APEC [2011]). Aucune information fiable n'a cependant pu être trouvée en français ou en anglais.

Le plan oblige les consommateurs d'énergie, qui consomment plus de 12 000 tep par an ou plus de 6 000 Kilovolt-ampère (kVA), à nommer un gestionnaire de l'énergie, planifier et mettre en œuvre un programme d'économies d'énergie, mener des audits énergétiques et rendre compte périodiquement de la mise en place d'activités d'économies d'énergie (JICA et Electric Power Development Company, 2009).

4.2.4. La loi sur l'énergie

Les économies d'énergie sont un des objectifs de la *Loi No. 30/2007 sur l'énergie* promulguée en 2007 par le gouvernement central. Dans ce texte, les économies d'énergie sont définies comme « *un effort systématique, planifié et intégré destiné à préserver les ressources énergétiques nationales et à améliorer l'efficacité de leur utilisation* ».

D'après cette loi :

- la société toute entière est responsable des économies d'énergie : « *le gouvernement central, les gouvernements régionaux, les entités commerciales et la communauté* » ;
- le gouvernement central et les gouvernements régionaux doivent encourager les producteurs d'équipement économes en énergie et les consommateurs d'énergie qui économisent l'énergie ;
- le gouvernement central et les gouvernements doivent « *décourager* » les consommateurs d'énergie qui ne font pas d'effort pour économiser l'énergie.

La loi stipule aussi qu'un « *Conseil national de l'énergie doit être établi dans les six mois qui suivent la promulgation de cette Loi* ».

4.2.5. Règlement gouvernemental No. 70/2009 sur les économies d'énergie

Le *Règlement sur les économies d'énergie* s'appuie sur RIKEN pour mettre en place des mesures ambitieuses

visant à réduire la demande en énergie. Il prévoit tout d'abord de revoir RIKEN tous les cinq ans, ou chaque année si nécessaire. Il contraint les consommateurs d'énergie qui consomment plus de 6 000 tep d'énergie finale par an (contre 12 000 tep initialement dans RIKEN) à nommer un gestionnaire de l'énergie, à conduire un audit énergétique et à mettre en œuvre un programme d'économies d'énergie. Le règlement prévoit également la mise en application de l'étiquetage énergétique. Mais les éléments les plus ambitieux de ce règlement sont les mesures incitatives et dissuasives. En effet, le règlement autorise le gouvernement à imposer une amende aux consommateurs d'énergie en infraction ou à réduire leur approvisionnement en énergie.

Concernant les incitations, le gouvernement accordera des incitations fiscales et des exonérations de taxes aux importateurs d'appareils et d'équipements économes en énergie. Il pratiquera également des taux d'intérêt plus bas pour les prêts accordés à ceux qui investissent dans l'efficacité énergétique (UNEP, 2011).

4.2.6. Structure institutionnelle de la maîtrise de l'énergie

Gouvernance

En Indonésie, le MEMR est responsable de la planification, de la mise en œuvre et de la régulation des politiques relatives à l'efficacité énergétique et aux économies d'énergie. Selon JICA (2009), « *le ministère a l'autorité exclusive de réglementer et de promouvoir l'utilisation rationnelle de l'énergie dans les bâtiments commerciaux et le secteur de l'électricité en Indonésie* ». Jusqu'à récemment, la DGEEU était responsable de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie au sein du MEMR. En 2010, la direction des Energies nouvelles et renouvelables et des Economies d'énergie, qui était sous l'autorité de la DGEEU, a été élevée au rang de direction générale et est devenue officiellement responsable de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie. La sous-direction des Economies d'énergie, qui développe et met en œuvre des programmes d'économies d'énergie, compte environ douze employés (APEC, 2011).

Le MEMR travaille également de concert avec le ministère de l'Industrie et du Commerce pour promouvoir l'efficacité énergétique dans l'industrie (JICA et Electric Power Development Company, 2009).

Education et information

L'Agence pour l'éducation et la formation sur l'énergie et les ressources minérales (*Education and Training Agency for Energy and Mineral Resources*, ETAEMR), qui est placée sous l'autorité du MEMR, forme les agents du MEMR. Quatre centres de formation sont gérés par cette agence, dont les Centres d'éducation et de formation sur l'électricité et les énergies nouvelles et renouvelables (*Education and Training Center for Electricity & New Renewable Energy*, ETCERE) qui proposent des formations sur « *l'utilisation efficace de l'énergie* » et « *l'utilisation de l'électricité* » (JICA et Electric Power Development Company, 2009).

Le MEMR a aussi mis en place le centre de services *Energy Efficiency and Conservation Clearing House Indonesia* (EECCHI), qui « *vise à promouvoir et améliorer les économies d'énergie et l'efficacité énergétique en Indonésie* » (site Web EECCHI, 2012).

D'après son site Internet⁴⁷, l'EECCHI « *collecte et analyse de manière systématique les informations sur l'efficacité énergétique et les économies d'énergie en Indonésie. EECCHI fournit aussi des services d'information en matière d'efficacité énergétique et d'économies d'énergie dans les secteurs du bâtiment, de l'industrie, des services et des transports. EECCHI joue un rôle actif dans la sensibilisation du public à la mise en œuvre des économies d'énergie et de l'efficacité énergétique à travers divers programmes de sensibilisation, des formations, des ateliers, des*

conférences et des séminaires ».

Les entreprises publiques

Perusahaan Listrik Negara (PLN), entreprise publique de l'électricité, est une société qui appartient à l'État et détient le monopole sur la distribution de l'électricité. Ce monopole a été menacé en 2002 par la *Loi sur l'électricité* qui visait à introduire de la concurrence dans la distribution de l'électricité, mais la loi a été annulée en 2004 par la Cour constitutionnelle.

Le prix de l'électricité est réglementé par le gouvernement central. En conséquence, le coût de production de l'électricité est à peu près le double de son prix de vente. Promouvoir la réduction de la demande permettrait donc de réduire le déficit chronique de PLN, mais la société consacre peu de ressources à des programmes de maîtrise de la demande (JICA et Electric Power Development Company, 2009). Deux programmes mis en place par PLN et encourageant le remplacement des ampoules à incandescence par des lampes fluo-compactes ont néanmoins été couronnés de succès (voir 4.3.3).

Energy Management Indonesia (EMI) est officiellement une entreprise de services énergétiques publique. Elle a été créée en 1987 avec l'assistance de la Banque mondiale. Son but est de « *promouvoir [l'efficacité énergétique et les économies d'énergie] à travers diverses activités telles que le développement de la base de données et des ressources humaines, l'information du public et l'audit énergétique pour les établissements industriels* » (JICA et Electric Power Development Company, 2009). En réalité, il semble que l'activité actuelle d'EMI soit presque exclusivement limitée aux audits énergétiques.

⁴⁷ <http://www.energyefficiencyindonesia.info>

4.3 Exemples de mesures et d'instruments

Tableau 16. Résumé des actions du gouvernement concernant les économies d'énergie en Indonésie

Programme d'économies d'énergie	Sensibilisation du public <ul style="list-style-type: none"> • Campagnes publicitaires dans les journaux et médias électroniques • Prix national et compétition sur l'efficacité énergétique et les économies d'énergie • Distribution de brochures et de prospectus
	Education et formation <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation du Centre de formation et d'éducation du MEMR • Participation à des formations à l'étranger (Japon, Corée, Chine, etc.)
	Activités de maîtrise de la demande d'électricité <ul style="list-style-type: none"> • Programme <i>Terang</i> : accélération de la diffusion des LFC • Programme d'éclairage public • Programme <i>Pedulí</i> : système de rabais pour les ménages sur les LFC
	Standardisation <ul style="list-style-type: none"> • Standards nationaux indonésiens (SNI) sur l'efficacité énergétique et les économies d'énergie dans les bâtiments : enveloppe des bâtiments, systèmes de climatisation, procédures d'audit énergétique, systèmes d'éclairage • Préparation du mécanisme d'accréditation des gestionnaires de l'énergie • Reconnaissance des compétences en matière de gestion de l'énergie dans la gestion des bâtiments et des industries
	Etiquetage d'efficacité énergétique <ul style="list-style-type: none"> • Compréhension claire des niveaux d'efficacité énergétique pour les appareils électriques • Désignation de LSPRO (institution de certification des produits) et des laboratoires de test pour les équipements • Procédures de test pour les lampes très efficaces en cours de rédaction
	Programme de partenariat <ul style="list-style-type: none"> • Partenariat entre le gouvernement et les entreprises privées, tels que des audits énergétiques gratuits et la surveillance des économies d'énergie

4.3.1. Le système de gestionnaire de l'énergie

RIKEN 2005 rend obligatoire, pour tout consommateur d'énergie dans le secteur commercial ou industriel présentant une consommation d'énergie annuelle de 12 000 tep ou plus ou avec « *une capacité de réception de puissance* » de 6 000 kVA ou plus, de se conformer au système de gestionnaire de l'énergie. Il s'agit, en clair, de « *nommer un gestionnaire de l'énergie, créer et mettre en œuvre des programmes d'économies d'énergie, faire des audits de manière périodique et rendre compte des résultats de la mise en œuvre du programme d'économies d'énergie, périodiquement* » (JICA et Electric Power Development Company, 2009).

Le *Règlement sur les économies d'énergie* (voir 4.2.5) a abaissé le seuil au-dessus duquel les entreprises doivent mettre en place un tel système à 6 000 tep.

4.3.2. Efficacité énergétique dans les bâtiments

Code de la construction

Même si l'Indonésie n'a pas mis en place de code de la construction concernant l'efficacité énergétique, de nombreux SNI ont été développés pour améliorer l'efficacité des bâtiments.

Ces normes, qui couvrent l'enveloppe, la ventilation et le conditionnement d'air, l'éclairage et l'audit énergétique des bâtiments, ne semblent pas être contraignantes pour le moment. Elles peuvent être appliquées sur la base du volontariat dans les bâtiments résidentiels et commerciaux (APEC, 2011).

Dès 2000, la direction générale des Energies nouvelles et renouvelables et des Economies d'énergie (DJEPTKE) a publié plusieurs SNI concernant :

- les procédures d'audit énergétique dans les bâtiments (SNI 03-6196-2000) ;
- les économies d'énergie pour les systèmes d'éclairage dans les bâtiments (SNI 03-6197-2000) ;
- les économies d'énergie pour l'enveloppe des bâtiments (SNI 03-6389-2000) ;
- les économies d'énergie pour les systèmes de ventilation dans les bâtiments (SNI 03-6390-2000).

D'après l'APEC Energy Working Group (2011), les standards publiés en 2000 « *ne sont pas appropriés aux technologies utilisées dans les bâtiments récents* », mais des standards mis à niveau sont en cours d'élaboration.

En parallèle, le ministère des Travaux publics a établi plusieurs standards :

- procédures de conception technique pour les économies d'énergie dans les bâtiments (SK SNI T-14-1993-03 établi en 1993 et révisé en 2002 sous la référence SNI 03-6759-2002) ;
- procédures de conception technique des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air dans les bâtiments (SNI 03-6572-2001) ;
- procédures de conception technique sur la lumière naturelle dans les bâtiments (SNI 03-6575-2001).

Enfin, en 2012, le MEMR a promulgué deux règlements qui ont un impact sur l'efficacité énergétique dans les bâtiments :

- le règlement No. 13/2010 sur les standards de compétence des gestionnaires de l'énergie dans l'industrie ;
- le règlement No. 14/2010 sur les standards de compétence des gestionnaires de l'énergie dans les bâtiments.

La certification des bâtiments

Le *Green Building Council of Indonesia* (Conseil du bâtiment vert d'Indonésie), créé en 2009, a lancé un système de certification bâtiment appelé GREENSHIP avec le soutien du *World Green Building Council*. Basé sur le système d'évaluation *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED), utilisé dans plusieurs pays comme les États-Unis, le Canada ou l'Inde, GREENSHIP a démarré la certification en 2010 pour les bâtiments neufs, et en 2011 pour les bâtiments existants. Un certain nombre de points sont crédités sur un bâtiment en fonction de ses performances, sur six catégories (l'occupation des sols, l'efficacité énergétique, les économies d'eau, les matériaux utilisés, la qualité de l'air et la gestion de l'environnement), et l'un des quatre niveaux de certification est décerné sur la base de ces catégories⁴⁸ : bronze, argent, or ou platine.

4.3.3. Elimination des ampoules à incandescence

En octobre 2012, aucune information n'avait pu être trouvée concernant un programme global d'élimination des ampoules à incandescence. Néanmoins, les autorités indonésiennes semblent avoir pris conscience du potentiel d'économies d'énergie que représente le remplacement des ampoules à incandescence. D'après le rapport Angadiredja et Winanti (2010), « *l'utilisation de lampes fluo-compactes en remplacement des ampoules à incandescence peut réduire la demande en électricité de 200 MW dans la région Java-Bali* ». Plusieurs programmes ont par conséquent été développés pour accélérer la diffusion des LFC dans les foyers indonésiens.

En 2002, la compagnie publique d'électricité PLN offrait un rabais de 50 % sur les LFC de 8 Watts (W) à ses clients ayant une puissance de connexion de moins de 900 Voltampères (VA). Le but de ce programme, appelé DSM⁴⁹ *Terang* et mis sur pied en coopération avec le MEMR, était de limiter la pointe de consommation en

⁴⁸ Des points sont attribués en fonction de la performance du bâtiment dans chaque catégorie. Le niveau de certification est décerné en fonction du nombre total de points attribués au bâtiment.

⁴⁹ *Demand Side Management* ou maîtrise de la demande.

éliminant les ampoules à incandescence⁵⁰. Un second programme, appelé DSM *Peduli*, a été créé par PLN et le MEMR sur le même modèle. Dans ce second programme, PLN offrait une subvention directe aux ménages à bas revenus qui achetaient au moins trois LFC (Angadiredja et Winanti, 2010). Ces deux programmes ont eu un impact important sur le marché des LFC en Indonésie. Les importations de LFC sont ainsi passées de 23 millions d'unités en 2002 à 36 millions en 2003 et 48 millions en 2004 (Banque mondiale, 2006).

Dans son étude, la Banque mondiale (2006) estime que le marché potentiel des LFC en Indonésie atteignait 107 millions d'unités pour les LFC et 21 millions d'unités pour les tubes fluorescents. Il faut ajouter à cela un marché annuel estimé pour le remplacement des lampes usagées de 40 millions pour le LFC et 8 millions pour les tubes fluorescents (*Ibid.*). L'efficacité des LFC vendues sur le marché indonésien est donc d'une importance cruciale, et la mise en œuvre de l'étiquetage énergétique est un premier

pas important du gouvernement indonésien dans la réduction de la consommation d'électricité due à l'éclairage.

4.3.4. Normes et étiquettes de performance énergétique

L'étiquetage énergétique a été mis en œuvre en 2001, soit huit ans après que le décret sur la *Procédure d'étiquetage d'efficacité énergétique* ait été signé en 2003⁵¹.

En mai 2012, l'Indonésie avait mis en application une étiquette comparative uniquement pour les LFC. Des normes minimales d'efficacité énergétique étaient en préparation pour cinq types de produits (LFC, climatiseurs, téléviseurs, réfrigérateurs et moteurs) et une étiquette d'homologation était en préparation pour neuf types de produits (climatiseurs, réfrigérateurs, cuiseurs à riz, ballasts électroniques, moteurs, téléviseurs, fers à repasser électroniques, machines à laver et ventilateurs (APEC, 2012).

Photo 4. Etiquette comparative indonésienne



Source : APEC, 2012.

L'efficacité des ampoules est indiquée grâce à un système d'étoiles, en fonction d'un ratio en lumen par Watt défini par le règlement No. 06/2011 du MEMR.

Tableau 17. Notation d'efficacité énergétique pour les LFC

Puissance (en Watt)	Lumen/Watt			
	★	★★	★★★	★★★★
5 - 9	45 - 49	> 49 - 52	> 52 - 55	> 55
10 - 15	46 - 51	> 51 - 54	> 54 - 57	> 57
16 - 25	47 - 53	> 53 - 56	> 56 - 59	> 59
≥ 26	48 - 55	> 55 - 58	> 58 - 61	> 61

Source : Palaloi, 2012.

⁵⁰ L'éclairage est un des principaux déterminants de la pointe de consommation d'électricité du soir dans le secteur résidentiel.

⁵¹ Décret de la DGEEU No. 238-124/47/600.5/2003.

L'utilisation de l'étiquette comparative pour les LFC se fait pour le moment sur une base volontaire, mais devait devenir obligatoire fin 2012, une fois le système de contrôle mis en place.

D'après le règlement No. 06/2011 du MEMR, les LFC sans étiquette seront retirées du marché indonésien et les LFC importées ne comportant pas d'étiquette comparative seront réexportées ou détruites.

L'étiquetage comparatif sera progressivement introduit pour neuf autres catégories de produits. L'étiquetage de ces produits sera d'abord introduit sur la base du volontariat.

4.3.5. Subventions à l'énergie

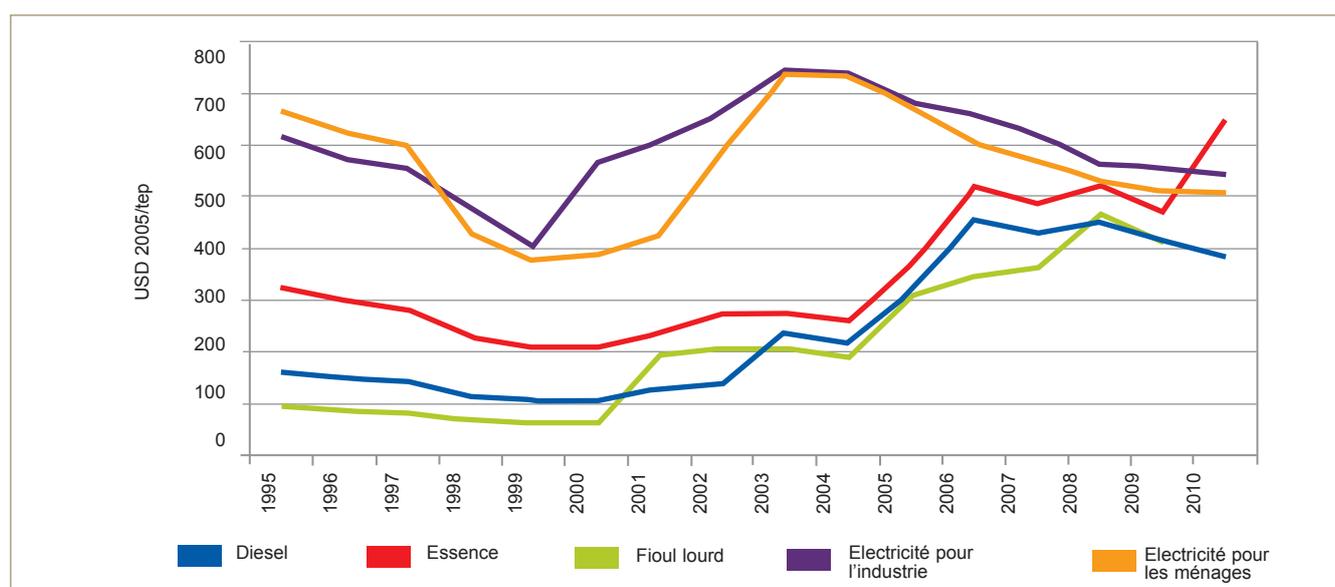
Les énergies fossiles et l'électricité sont fortement subventionnées en Indonésie et ces subventions ont été identifiées comme un obstacle majeur à une utilisation efficace de l'énergie. Plusieurs lois et règlements, tels que le *Décret présidentiel No. 5/2006 sur la Politique énergétique nationale*, prévoyaient une réduction drastique des subventions à l'énergie, avec des résultats mitigés. Les prix de certaines sources d'énergie finale ont augmenté depuis 2004, mais ce sont les énergies fossiles pour lesquelles les cours mondiaux ont globalement augmenté. Cependant, le prix du fioul domestique a légèrement diminué et celui de l'électricité a fortement baissé entre 2004 et 2010 : -26 % pour l'industrie et -31 % pour les ménages (Enerdata).

Tableau 18. Calendrier proposé pour l'étiquetage des appareils

Produits	Année				
	2011	2012	2013	2014	2015
LFC					
Réfrigérateurs et climatiseurs					
Ballast électriques, ventilateurs et téléviseurs					
Cuiseurs à riz et moteurs électriques					
Fers à repasser électriques et machines à laver					

Source : APEC, 2012.

Graphique 48. Prix toutes taxes comprises de quelques sources d'énergie, à prix constants de 2005



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Acronymes

APEC	<i>Asia Pacific Economic Cooperation</i>
BAU	<i>Business as usual</i>
CFL	<i>Compact fluorescent lamp</i> (cf. LFC)
CIA	<i>Central Intelligence Agency</i>
DGEEU	<i>Directorate General Energy and Electricity Utilization</i> , direction générale de l'Energie et de l'Utilisation de l'électricité
DJEBTKE	Direction générale des Energies nouvelles et renouvelables et des Economies d'énergie
DSM	<i>Demand Side Management</i>
EECCHI	<i>Energy Efficiency and Conservation Clearing House Indonesia</i>
EMI	<i>Energy Management Indonesia</i>
ESCO	<i>Energy Service Company</i> , entreprise de services énergétiques
ETAEMR	<i>Training Agency for Energy and Mineral Resources</i> , Agence pour l'éducation et la formation sur l'énergie et les ressources minérales
ETCERE	<i>Education and Training Center for Electricity & New Renewable Energy</i> , Centre d'éducation et de formation sur l'électricité et les énergies nouvelles et renouvelables
GWh	Gigawatt-heure
JICA	<i>Japan International Cooperation Agency</i>
Kgep	Kilogrammes équivalent pétrole
Ktep	Kilo tonne équivalent pétrole
kVA	Kilovolt-ampère
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
LFC	Lampe fluo-compacte (cf. CFL)

Mbep	Méga baril équivalent pétrole
MEMR	<i>Ministry of Energy and Mineral Resources</i> , ministère de l'Énergie et des Ressources minérales
MEPS	<i>Minimum Energy Performance Standard</i> , standard ou norme minimum d'efficacité énergétique
Mtep	Méga tonne équivalent pétrole
PLN	<i>Perusahaan Listrik Negara</i> , Compagnie nationale d'électricité
PIB	Produit intérieur brut
PPA	Parité de pouvoir d'achat
RIKEN	<i>Rencana Induksi Konservasi Energi</i> , Plan directeur national d'économies d'énergie
SNI	Standard national indonésien
TPES	<i>Total Primary Energy Supply</i> , fourniture totale d'énergie primaire
TWh	Térawattheure
VA	Voltampère
W	Watt

Références bibliographiques

Publications

ANGGADIREDDJA, J.T. et W.S. WINANTI (2010), *Indonesia's Technology Needs Assessment on Climate Change Mitigation – Synthesis Report*, ministère de l'Environnement et ministère de la Recherche et de la Technologie, République d'Indonésie.

APEC (2012), *Survey of Market Compliance Mechanisms for Energy Efficiency Programs in APEC Economies*.

APEC (2011), *Compendium of Energy Efficiency Policies of APEC Economies*.

APEC Energy Working Group (2011), *APEC Cooperative Energy Efficiency Design for Sustainability, Final Report for CEEDS Phase 2: Building Energy Codes and Labeling*.

BANQUE MONDIALE (2006), *Assistance to the Government of Indonesia's Demand-Side Management Program*, Washington, D.C.

LITES ASIA (2012), *Country Profile: Indonesia*.

UNEP (2011), *Sustainable Building Policies on Energy Efficiency*.

Présentations

HILMAWAN, E et S. MUSTAFA (2009), *Energy Efficiency Standard and Labeling Policy in Indonesia*.

JICA et ELECTRIC POWER DEVELOPMENT COMPANY (2009), *The Study on Energy Conservation and Efficiency Improvement in the Republic of Indonesia*, JICA.

PALALOI, S. (2012), *Current Situation and Challenges in Energy Efficiency S&L Policy Development in Indonesia*, Energy Technology Center, Agency for the Assessment and Application of Technology.

SOULISTIYANTO, T. (2011), *Preliminary Steps for Building to be Energy Efficient*.

WINARNO, D. (2011), *The Clean Energy Policy in Indonesia, Action Plan of "Utilization of Biomass for Power Plant"*. Indonesian Renewable Energy Society.

5 Thaïlande

Le nombre de lois et de politiques mises en œuvre par les autorités thaïlandaises et destinées à réduire la consommation d'énergie et à améliorer l'efficacité énergétique peut sembler modeste comparé aux autres pays de la région. Cependant, ces politiques ont permis de former un cadre assez complet dès 1992 grâce à la Loi sur les économies d'énergie (*Energy Conservation Promotion Act*). Le Plan sur vingt ans de développement de l'efficacité énergétique (*20-year Energy Efficiency Development Plan, EEDP*), qui s'appuie sur cette loi, est un plan complet et détaillé, d'un niveau équivalent à ceux développés par la plupart des pays européens.

Carte 5. Carte de la Thaïlande



Source : CIA, *The World Factbook*.

Tableau 19. Population, superficie et climat

Population	67 millions (est. juillet 2012)	(rang mondial : 20)
Superficie	513 120 km ²	(rang mondial : 51)
Climat	Tropical ; pluvieux, chaud, nuageux pendant la mousson du sud-ouest (mi-mai à septembre) ; sec, frais pendant la mousson du nord-est (novembre à mi-mars) ; l'isthme sud est toujours chaud et humide.	

Source : CIA, *The World Factbook*.

5.1. Données énergétiques clés

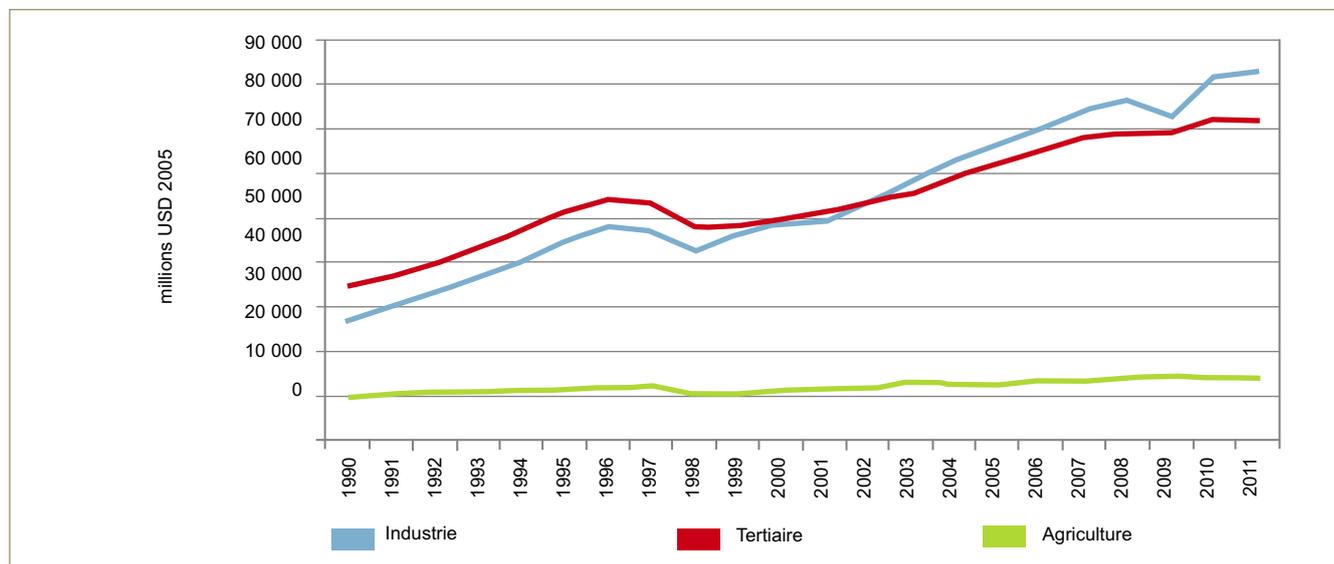
5.1.1. Économie et population

Le PIB⁵² thaïlandais a été multiplié par 2,4 depuis 1990, atteignant 344 milliards USD en 2011, mais le pays a été sévèrement frappé par la crise financière asiatique de 1997, qui a débuté au sein même de la Thaïlande. Le PIB a augmenté rapidement de 1990 à 1995 avec un taux de croissance moyen de 9 %. L'économie thaïlandaise a ralenti en 1996, ne croissant que de 5,9 %, avant d'entrer en récession. Le PIB a chuté de 1,4 % en 1997 et de plus de 10 % en 1998. Entre 1999 et 2007, l'économie s'est rapidement redressée et a connu une croissance régulière de 5 % par an en moyenne. La Thaïlande a été moins fortement touchée par la crise financière de 2008 qu'elle ne l'avait été en 1997. Le PIB a diminué de 2,3 % en 2009 mais a rebondi rapidement, augmentant de 7,8 % en 2010. L'économie thaïlandaise a cependant stagné en 2011.

L'industrie et le secteur des services ont été les principaux moteurs de la croissance du pays. La valeur ajoutée de l'industrie a triplé entre 1990 et 2011, alors que celle des services doublait. La croissance de ces secteurs a suivi les mêmes tendances que le PIB. Le secteur tertiaire semble néanmoins avoir été moins affecté par la dernière crise que l'industrie. La valeur ajoutée de l'agriculture a crû plus lentement que celle de l'industrie et des services, augmentant de 42 % entre 1990 et 2011.

Alors que la population de la Thaïlande augmentait de 22 % entre 1990 et 2011, avec un taux d'accroissement moyen de 0,97 %, le PIB par habitant triplait, passant de 2 841 USD en 1990 à 8 554 USD en 2010 (à PPA). En comparaison, en 2009, le PIB moyen par habitant était de 10 662 USD au niveau mondial, 6 616 USD en Asie et 7 918 USD en Thaïlande (à PPA).

Graphique 49. Valeur ajoutée par secteur



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

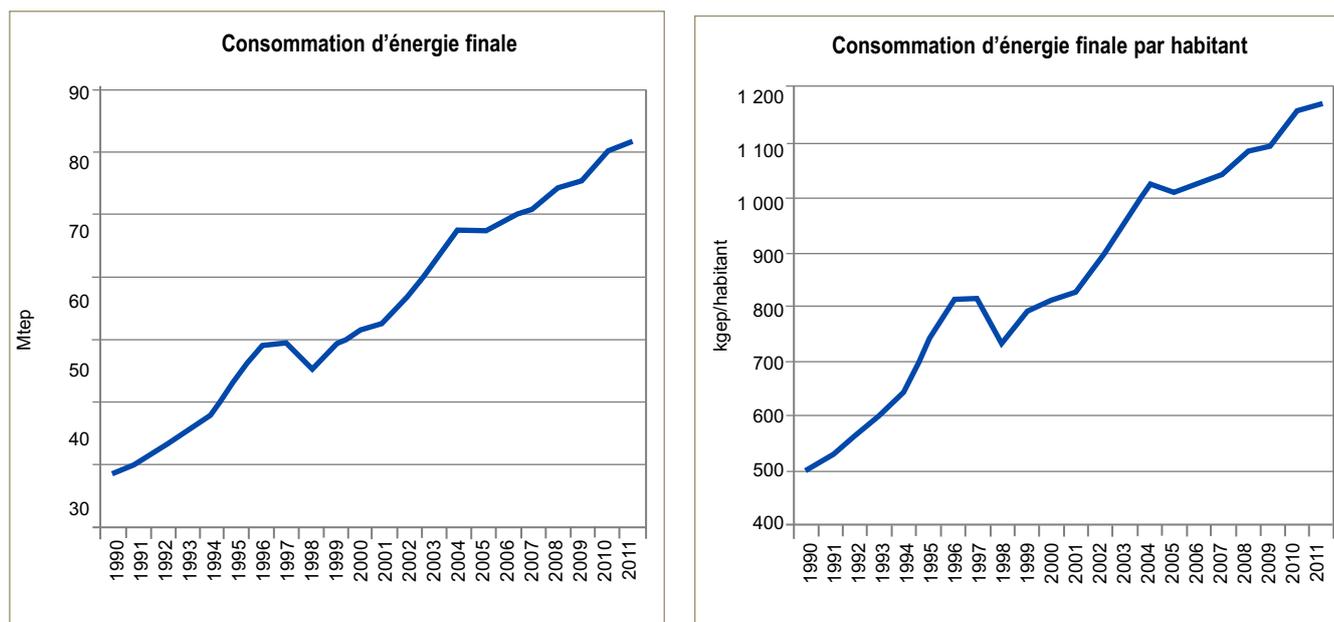
⁵² Le PIB est exprimé en euros constants de 2005 et à parité de pouvoir d'achat (PPA). Les PPA sont des taux de change qui éliminent les différences de niveaux de prix entre les pays. Les PPA permettent de comparer des pays avec des niveaux de vie différents. Les estimations à PPA ont tendance à faire diminuer le PIB par habitant des pays industrialisés et à faire augmenter le PIB par habitant des pays en développement.

5.1.2. Consommation d'énergie finale

Avec une croissance annuelle moyenne de 5,3 %, la consommation d'énergie finale a été multipliée par 2,9, passant de 29 Mtep en 1990 à 82 Mtep en 2011. La crois-

sance de la population restant modérée durant cette période, la consommation d'énergie finale par habitant a été multipliée par 2,3 entre 1990 et 2011. Elle était de 602 kgep en 1990, 815 kgep en 2000 et 1 174 kgep en 2011, proche de la moyenne mondiale (1 301 kgep par habitant en 2011).

Graphiques 50. Consommation d'énergie finale et consommation d'énergie finale par habitant

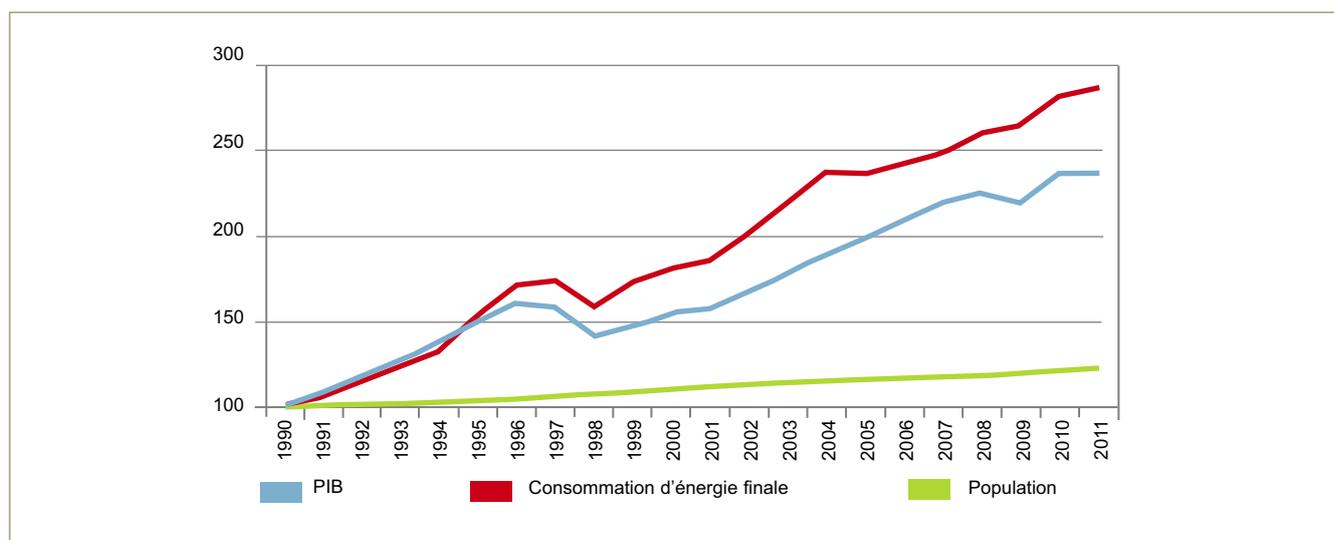


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Plus important encore, la consommation finale d'énergie a augmenté plus rapidement que le PIB, ce qui indique que

l'économie thaïlandaise est devenue plus intensive en énergie au cours des deux dernières décennies.

Graphique 51. Consommation d'énergie finale, PIB et population (index, 1990=100)



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

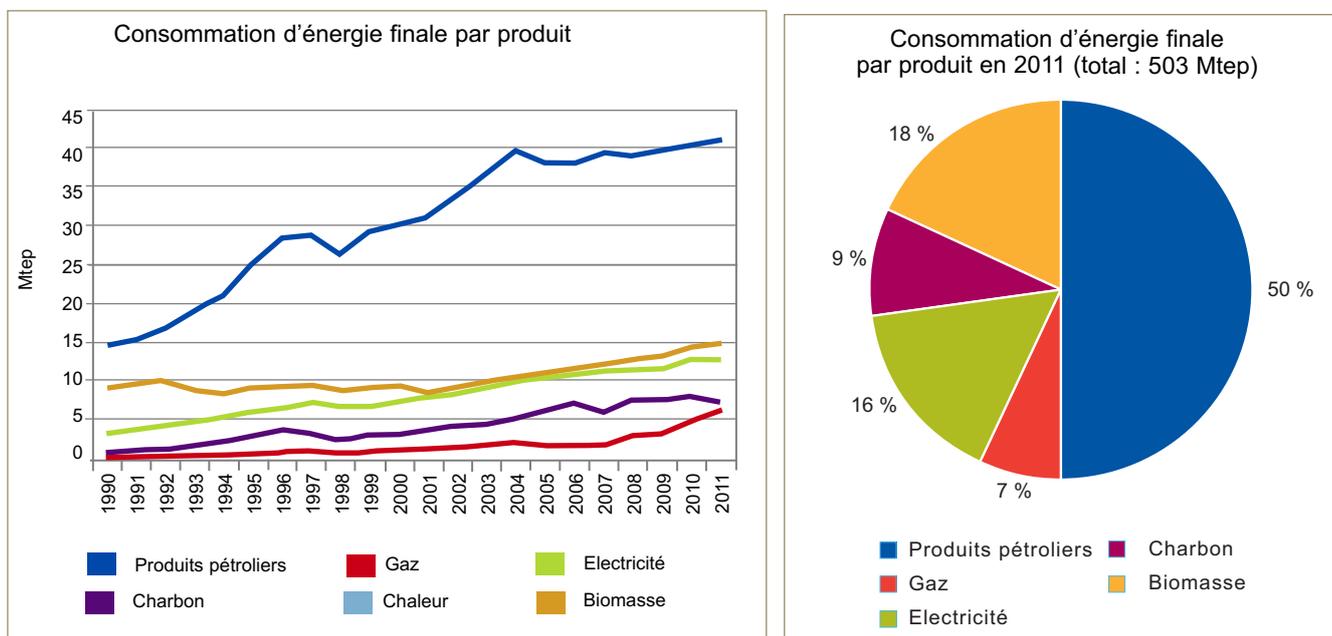
Consommation d'énergie finale par produit

Depuis 1990, la Thaïlande s'appuie de plus en plus sur les combustibles fossiles. Le pétrole, le charbon et le gaz représentaient ensemble 56 % de la consommation finale en 1990 et 66 % en 2011. Cette dépendance croissante aux énergies fossiles s'explique principalement par une augmentation rapide de la consommation des produits pétroliers. Depuis 1990, ils sont de loin la principale source d'énergie finale, et leur consommation finale a été multipliée par 2,8. Après une légère baisse en 2004, la consom-

mation finale de pétrole a augmenté à un rythme beaucoup plus faible qu'avant 2004 : 3,3 % en moyenne par an entre 2005 et 2011.

Aggravant cette dépendance aux hydrocarbures, la consommation finale de gaz a été multipliée par plus de vingt-cinq en vingt ans, avec un taux de croissance moyen de 18 % par an. Sa part dans la consommation finale est passée de 0,8 % en 1990 à 7,5 % en 2011. Au cours de la même période, la consommation finale de charbon a été multipliée par sept.

Graphiques 52. Consommation d'énergie finale par produit

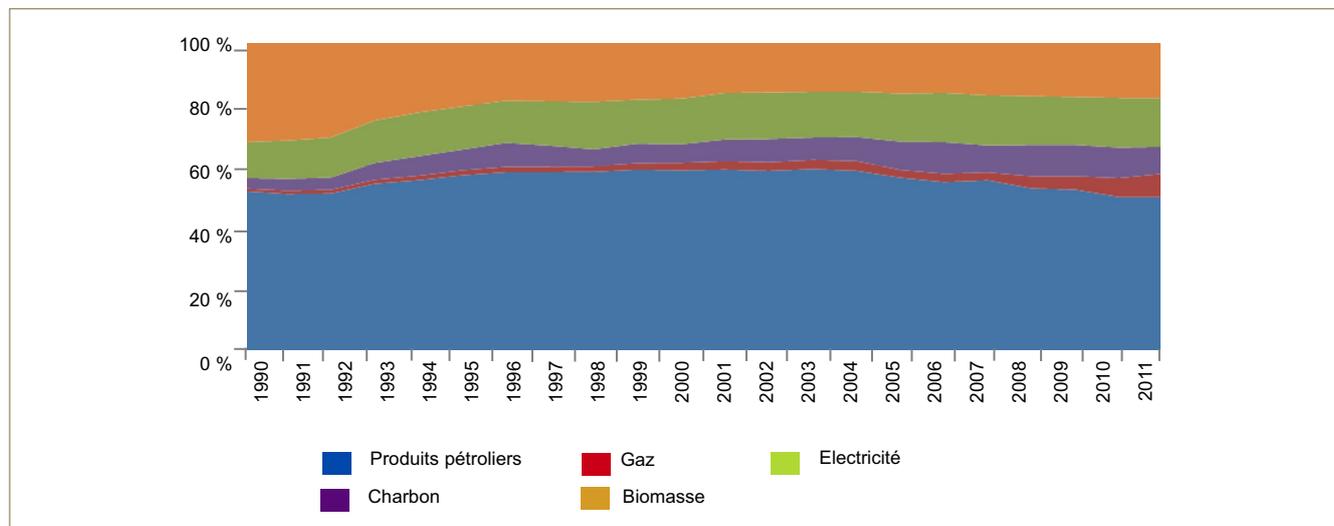


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Pendant la même période, la consommation d'électricité a été multipliée par près de quatre, passant de 38 TWh (3,3 Mtep) en 1990 à 149 TWh (12,8 Mtep) en 2011. La part de l'électricité dans le mix énergétique final n'a cependant augmenté que de quatre points, de 11,6 % en 1990 à 15,7 % en 2011.

La biomasse est la source pour laquelle la consommation finale a progressé au rythme le plus lent. La consommation finale de biomasse a augmenté de 60 % entre 1990 (9,1 Mtep) et 2011 (14,7 Mtep). Etant donné la plus lente augmentation de sa consommation, la part de la biomasse dans le mix énergétique finale a diminué, passant de 32 % en 1990 à 18 % en 2011.

Graphique 53. Evolution du mix énergétique final



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

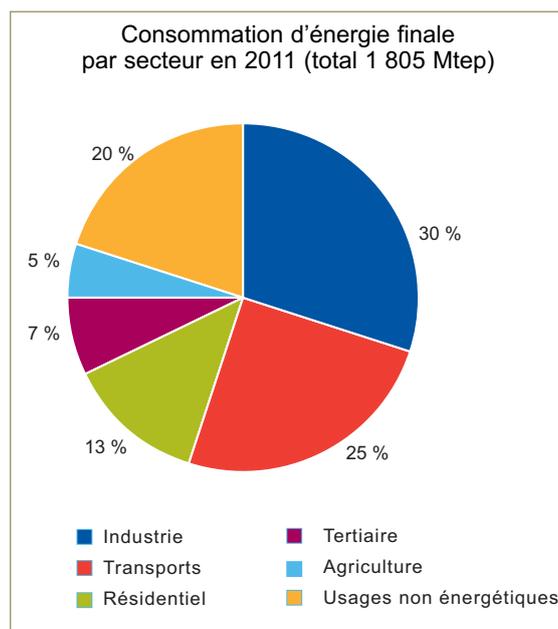
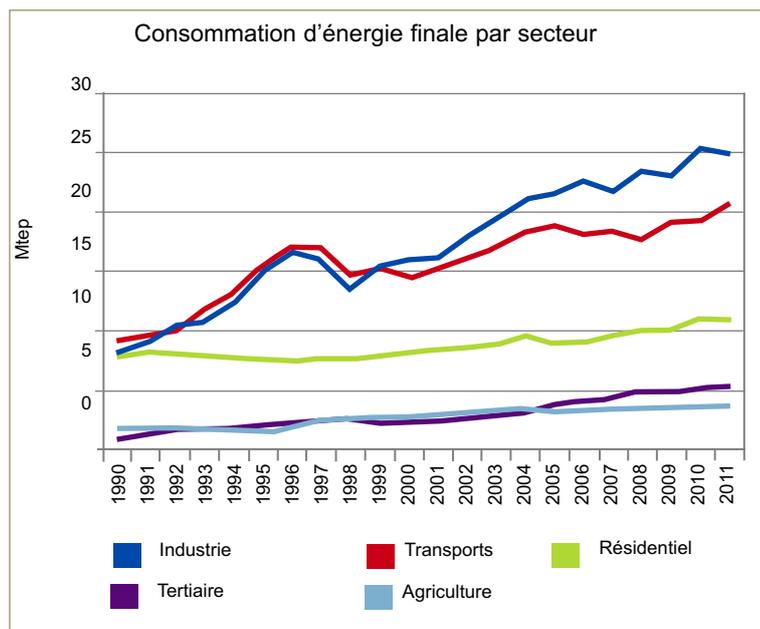
Consommation d'énergie finale par secteur

L'industrie et, dans une moindre mesure, le secteur des transports ont été les principaux moteurs de la consommation d'énergie finale. La consommation finale de l'industrie a triplé, passant de 8,2 Mtep en 1990 à 24,8 Mtep en 2011, tandis que la consommation finale des transports doublait,

passant de 9,1 Mtep à 20,8 Mtep sur la même période. Les graphiques 54 montrent clairement les effets de la crise asiatique de 1997 sur la consommation finale d'énergie de ces deux secteurs.

Sur la même période, la consommation d'énergie finale dans le secteur agricole et le secteur des services a été

Graphiques 54. Consommation d'énergie finale par secteur



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

multipliée par deux et cinq respectivement mais, compte tenu de la faible consommation d'énergie dans ces secteurs en 1990 (1,8 Mtep pour l'agriculture et 1,1 Mtep pour les services), leur part dans la consommation finale demeurait modeste en 2011 avec 5 % pour l'agriculture et 7 % pour le secteur tertiaire.

La consommation d'énergie finale dans le secteur résidentiel a augmenté lentement par rapport aux autres secteurs, avec un taux d'accroissement annuel moyen de 1,7 %. En deux décennies, la consommation finale de ce secteur a augmenté de 40 %, passant de 7,8 Mtep en 1990 à 11 Mtep en 2011, et sa part dans la consommation d'énergie finale a été divisée par deux, de 28 % en 1990 à 13 % en 2011.

5.1.3. Intensité énergétique finale

L'intensité énergétique finale a augmenté de 21 % entre 1990 et 2011. Après une amélioration modeste entre 1990 et 1994 (-0,88 % par an en moyenne), elle a augmenté rapidement entre 1994 et 2004, au taux moyen de 2,7 % par an. La situation a commencé à s'améliorer les années sui-

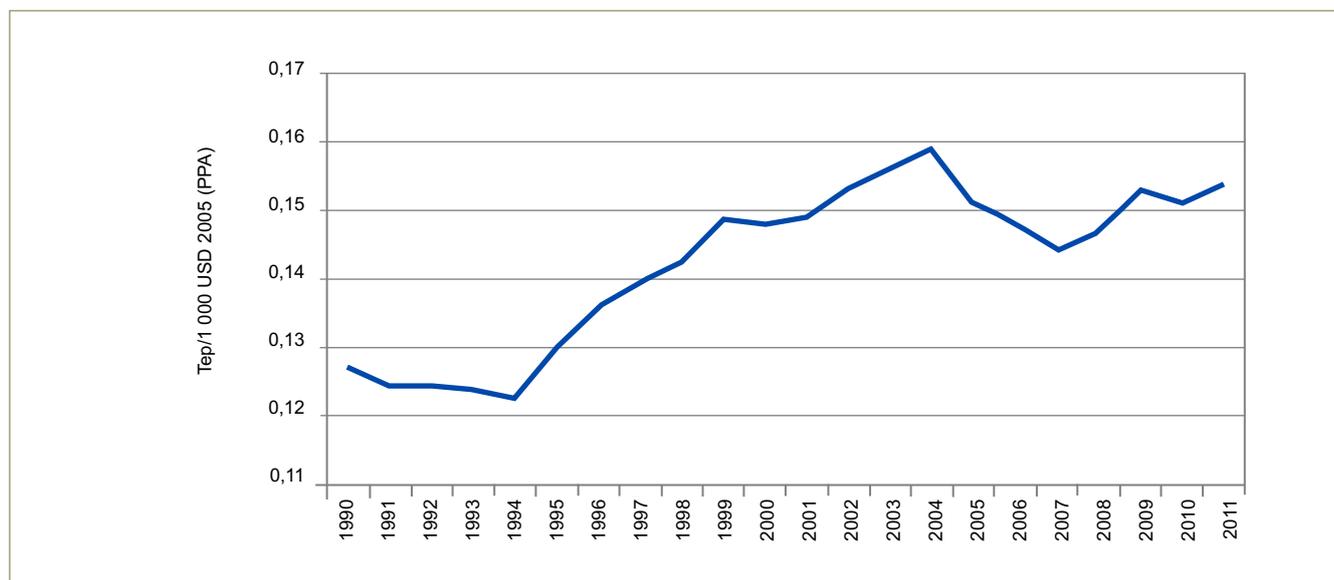
vantes et l'intensité énergétique finale a baissé de 6,5 % entre 2004 et 2007, pour retomber à son niveau de fin 1998. Cependant, depuis 2007, l'intensité énergétique finale augmente à nouveau, de 1,7 % par an en moyenne.

L'énergie utilisée par unité de PIB dans le secteur de l'industrie a augmenté de 15 % entre 1990 et 1996 avant de diminuer lentement à son niveau de 1990.

Dans l'agriculture, l'intensité énergétique a diminué de 28 % entre 1990 et son plus bas niveau en 1995, avant de doubler en seulement quatre ans, de 1995 à 1999. L'énergie utilisée par unité de PIB dans ce secteur est stable depuis 1999.

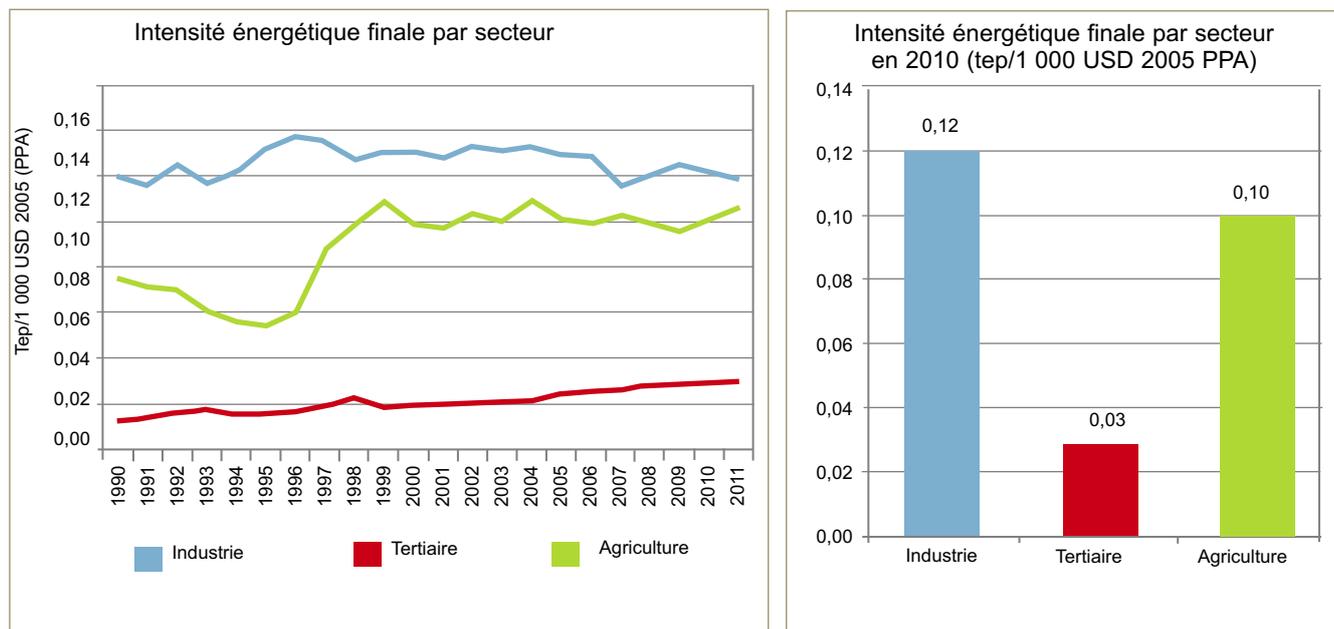
Le secteur des services est celui qui consomme le moins d'énergie par unité de PIB parmi les trois secteurs pour lesquels des données étaient disponibles. L'intensité énergétique de ce secteur a néanmoins été multipliée par 2,4 entre 1990 et 2011, augmentant en moyenne de 4,6 % par an.

Graphique 55. Intensité énergétique finale



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Graphiques 56. Intensité énergétique finale par secteur



Note : les valeurs pour 2011 sont des estimations.

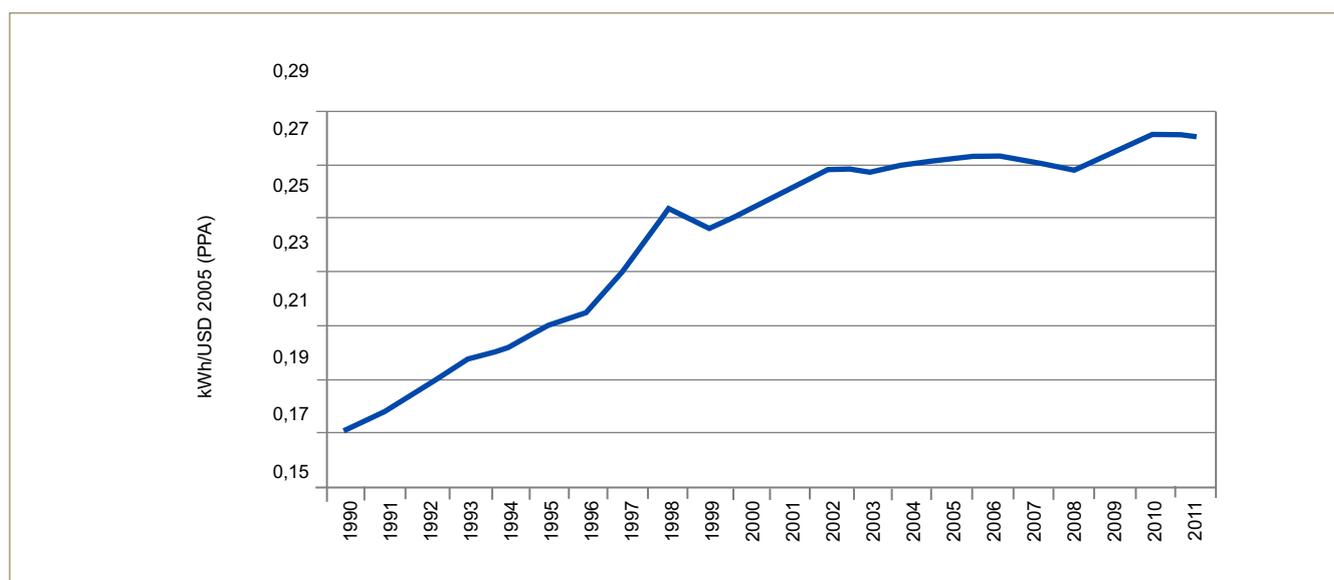
Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

5.1.4. Consommation d'électricité

Entre 1990 et 2011, la consommation d'électricité a été multipliée par près de quatre, passant de 38 TWh (3,3 Mtep) en 1990 à 149 TWh (12,8 Mtep) en 2011, mais la part de l'électricité dans le mix énergétique final n'a augmenté que de quatre points, de 11,6 % en 1990 à 15,7 % en 2011.

Au cours de cette période, l'intensité électrique a augmenté de 64 %. Après une croissance rapide entre 1990 et 1998 (+5,1 % par an en moyenne), la progression s'est ralentie et, depuis 2003, l'intensité électrique s'est presque stabilisée, augmentant de 0,5 % par an en moyenne entre 2003 et 2011.

Graphique 57. Intensité électrique

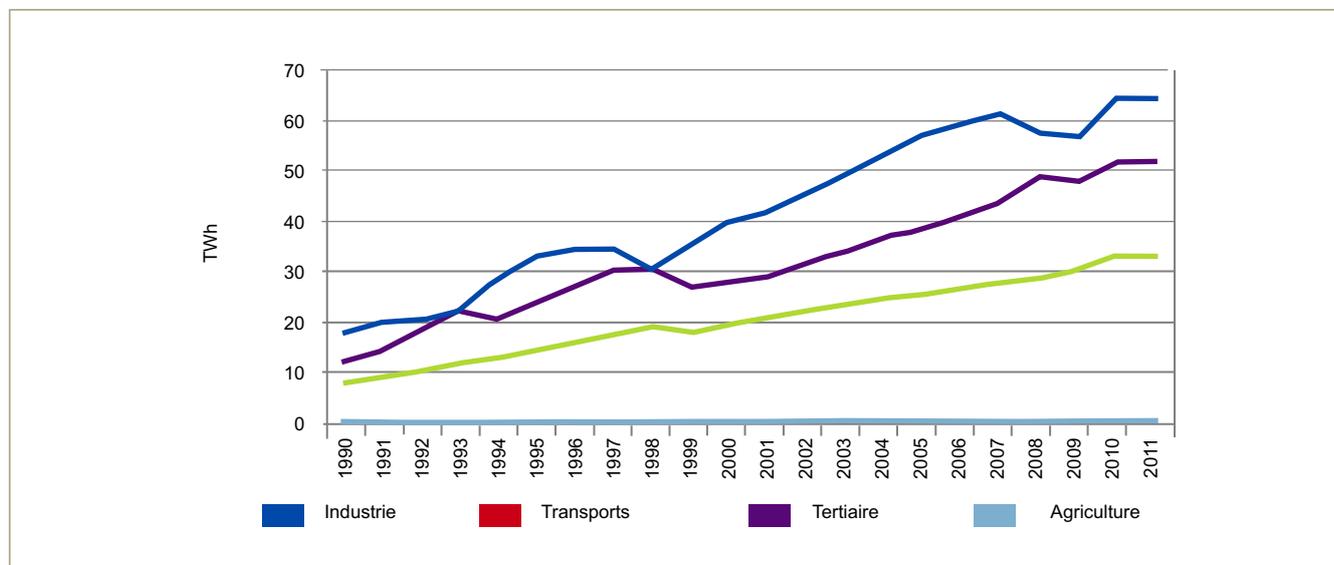


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

L'augmentation de la consommation d'électricité a été assez homogène dans les secteurs d'activité. De 1990 à 2011, la consommation d'énergie a été multipliée par 3,6 dans l'industrie (de 17,9 TWh à 64,2 TWh), 4,2 dans le secteur des services (de 12,2 TWh à 51,4 TWh) et de 4,1 dans le secteur résidentiel (de 8,1 TWh à 32,8 TWh). Même

si la consommation d'électricité a triplé dans l'agriculture, elle est restée relativement faible avec 0,3 TWh en 2011. La consommation d'électricité dans les transports est très faible en Thaïlande (0,07 TWh en 2011) et n'est donc pas visible dans le graphique 58.

Graphique 58. Consommation finale d'électricité par secteur



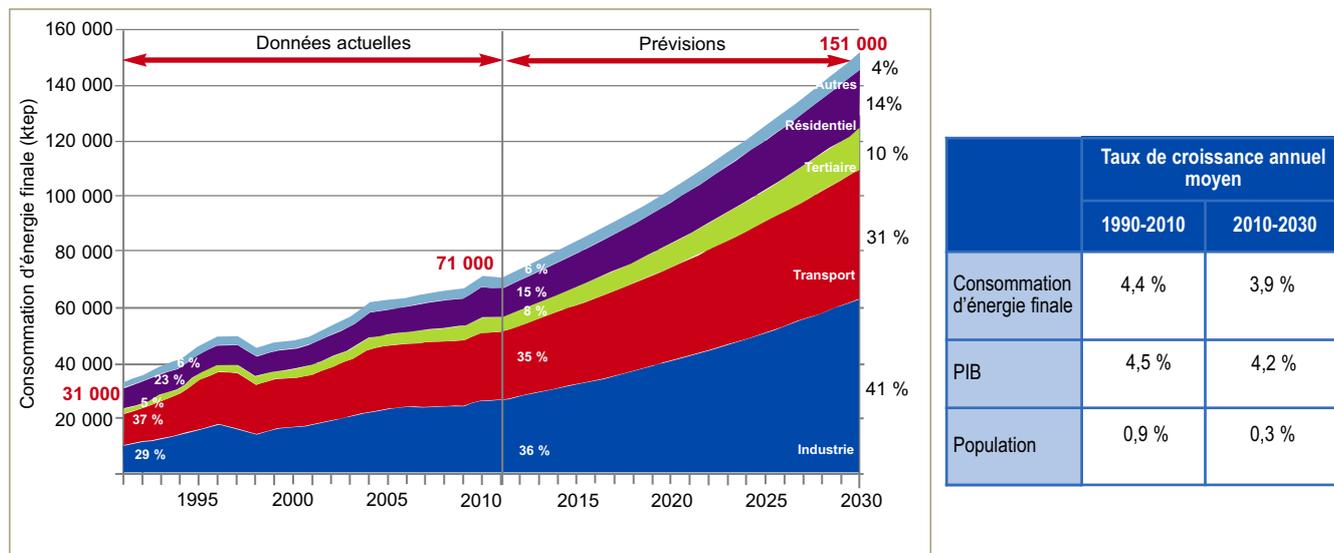
Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

En 2011, 43 % de l'électricité finale a été consommée par l'industrie, 35 % par le secteur des services, 22 % par le secteur résidentiel, 0,2 % par le secteur de l'agriculture, et 0,05 % par le secteur des transports.

L'utilisation de l'électricité est très différente dans les bâtiments résidentiels et commerciaux. En 2010, 15 % de l'électricité a été utilisée pour l'éclairage et 19 % pour la climatisation dans les bâtiments résidentiels, tandis que dans les bâtiments commerciaux, la climatisation représentait 50 % à 65 % de la consommation d'électricité, et l'éclairage, 15 % à 20 % (Vongsoasup, 2012).

5.1.5. Prévisions de la demande en énergie finale

D'après le Plan EEDP (voir 5.2.4), « au cours des 20 prochaines années, si aucune mesure d'économie d'énergie ou d'amélioration de l'efficacité énergétique n'est mise en place, ou si la structure industrielle et le système de transport ne sont pas réformés de manière significative, la demande en énergie dans le cadre d'un scénario Business as Usual (BAU) augmentera de 71 000 Kilo tonne d'équivalent pétrole (ktep) par an actuellement, à 151 000 ktep, soit environ 2,1 fois la consommation actuelle, ce qui correspond à une augmentation annuelle moyenne de 3,9 %, dans l'hypothèse d'une croissance du PIB à un taux annuel moyen de 4,2 % ». Par ailleurs, la consommation d'énergie finale augmenterait plus rapidement dans les secteurs de l'industrie et des services que dans les autres secteurs de l'économie (ministère de l'Énergie, 2011).

Graphique 59. Prévisions de la demande en énergie finale d'après le scénario *business as usual* de l'EEDP Final

Source : Plan EEDP 2011-2030.

5.2 Cadre réglementaire de la maîtrise de l'énergie

5.2.1. Objectifs d'efficacité énergétique

Dans un effort de promotion de l'efficacité énergétique, les membres de l'*Asia-Pacific Economic Cooperation* (APEC) ont adopté la Déclaration de Sydney des dirigeants de l'APEC sur le changement climatique, la sécurité énergétique et le développement propre⁵³ en septembre 2007. Cette déclaration comprend un « *objectif ambitieux* » en matière d'efficacité énergétique : réduire l'intensité énergétique de 25 % d'ici 2030 (en prenant 2005 comme année de référence).

En tant que membre de l'APEC, la Thaïlande a adopté cet objectif d'amélioration de l'efficacité énergétique⁵⁴. Il a été inscrit en mai 2011 dans le Plan EEDP 2011-2030. Selon ce plan, l'intensité énergétique devrait être réduite pour passer de 16,1 ktep/milliard THB⁵⁵ (0,494 tep/1 000 USD) en 2005 à 12,1 ktep/milliard de THB (0,371 tep/1 000 USD) en 2030. Cela correspond à une réduction de la consommation d'énergie finale de la Thaïlande d'environ 20 % (ou 30 000 ktep) en 2030, par rapport au scénario BAU. La consommation d'énergie finale totale prévue dans le scénario BAU étant de 151 000 ktep en 2030, l'EEDP précise que « *la consommation finale d'énergie de cette année-là ne doit pas dépasser 121 000 ktep (en prenant comme hypothèse*

un taux de croissance économique annuel de 4,2 % en moyenne) ».

Le Plan porte principalement sur les secteurs de l'industrie et des transports. Parmi les 30 Mtep d'économies envisagées, 13,4 Mtep devraient être économisées dans le secteur des transports, 11,3 Mtep dans le secteur de l'industrie, 2,3 Mtep dans les grands bâtiments commerciaux et 3 Mtep dans les petits bâtiments commerciaux et résidentiels.

Les objectifs de la version initiale de l'EEDP sont résumés dans le graphique 60.

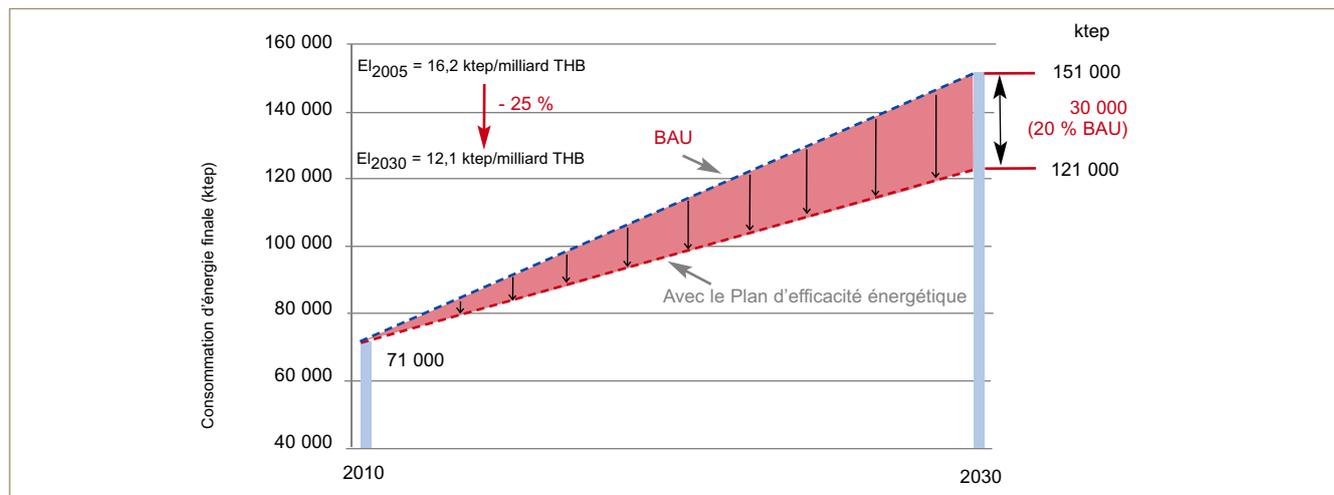
En 2011, c'est-à-dire l'année où la Thaïlande a publié son plan sur vingt ans, les pays de l'APEC se sont mis d'accord sur un objectif plus ambitieux : réduire l'intensité énergétique de l'APEC d'au moins 45 % en 2035, par rapport à 2005 (APEC, 2011b). En conformité avec ce nouvel

⁵³ Titre original en anglais : *Sydney APEC Leaders' Declaration on Climate Change, Energy Security and Clean Development*.

⁵⁴ D'autres pays étudiés dans ce rapport sont membres de l'APEC, mais la Thaïlande est le seul à avoir explicitement adopté l'objectif d'efficacité énergétique de l'APEC comme objectif national.

⁵⁵ Baht thaïlandais (THB). 1 THB = 0,0326020 USD = 0,0255006 EUR, novembre 2012.

Graphique 60. Objectifs d'économies d'énergie pour 2030 dans la version initiale de l'EEDP

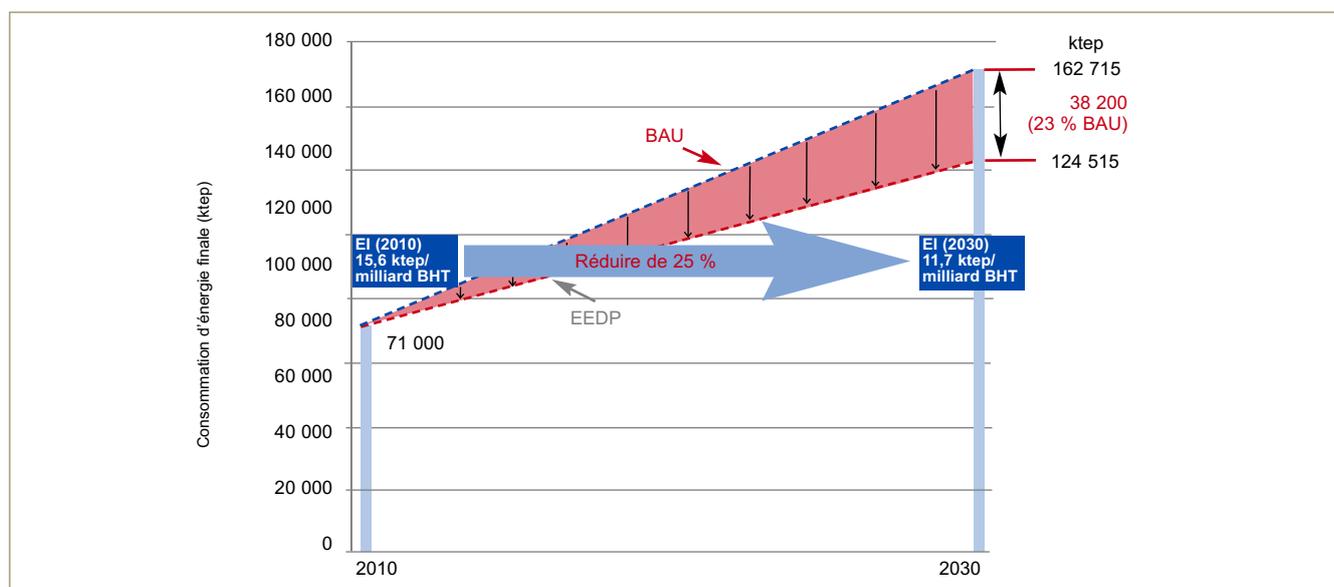


Source : ministère de l'Énergie, 2011.

objectif, la Thaïlande a mis à jour ses objectifs nationaux en matière d'efficacité énergétique et vise maintenant une réduction de l'intensité énergétique de 25 % d'ici à 2030, par rapport à 2010. Cela correspond à une réduction de la consommation d'énergie finale d'environ 25 % (ou 38,2 Mtep) par rapport au scénario BAU (APEC, 2011a). Afin de réaliser ces économies, les objectifs sectoriels de réduction de la consommation d'énergie ont eux aussi été révisés : 16,1 Mtep dans le secteur de l'industrie, 15,1 Mtep dans le secteur des transports, 3,6 Mtep dans les grands bâtiments commerciaux et 3,4 Mtep dans les petits bâtiments commerciaux et résidentiels.

Il est important de noter que, même si l'objectif de réduction est plus ambitieux en termes d'intensité énergétique (l'objectif de l'EEDP révisé est d'atteindre 11,7 ktep/milliard THB en 2030 contre 12,1 ktep/milliard THB en 2030 dans l'EEDP original), la consommation d'énergie finale correspondante est plus importante dans le plan révisé (124 525 ktep) que dans le plan initial (121 000 ktep). Aucune information expliquant cette différence n'a pu être trouvée, mais il est probable que la hausse de la consommation finale pour 2030 dans l'EEDP révisé reflète simplement un réajustement à la hausse de la croissance économique prévue entre 2010 et 2030.

Graphique 61. Objectif révisé d'économies d'énergie pour la Thaïlande en 2030



Source : Rakkwamsuk et Sajjakulnukit, 2012.

Tableau 20. Principaux décrets et lois concernant la maîtrise de l'énergie en Thaïlande

Date	Textes législatifs et objectifs
1992	Loi sur la promotion des économies d'énergie
	Voir 5.2.3.
1995	Décret royal sur les bâtiments désignés, B.E. 2538 (1995)
1997	Décret royal sur les usines désignées, B.E. 2540 (1997)
2007	Révision de la Loi sur la promotion des économies d'énergie
	Cette révision est entrée en vigueur en juin 2008. Voir 5.2.3.
2011	Plan sur 20 ans de développement de l'efficacité énergétique (20-year Energy Efficiency Development Plan, EEDP 2011-2030),
	Voir 5.2.4.

5.2.3. Loi sur la promotion des économies d'énergie

Loi initiale de 1992

La Loi sur la promotion des économies d'énergie (*Energy Conservation Promotion Act*, ECON Act) a été votée en 1992 et révisée en 2007. Etant donné qu'une des mesures prescrites par l'EEDP est l'application de l'ECON Act, nous pouvons supposer que cette loi n'a pas été réellement appliquée avant 2011.

La loi de 1992 visait principalement les économies d'énergie dans les usines et les bâtiments, ainsi que « *les économies d'énergie pour les machines, les équipements et la promotion de matériaux économes en énergie* ». Elle abordait aussi la question du financement des économies d'énergie au travers du Fonds pour la promotion des économies d'énergie (voir 5.3.1) et définissait des pénalités et des sanctions en cas de non-conformité.

Economies d'énergie dans les bâtiments et les usines

L'ECON Act a introduit la notion de bâtiments et d'usines désignés.

Les bâtiments désignés ont été définis par le *Décret royal sur les bâtiments désignés* de 1995 comme les bâtiments qui sont « *autorisés par un distributeur d'énergie à installer un dispositif de mesure de l'électricité, ou à installer un ou*

plusieurs transformateurs dont la capacité combinée est supérieure ou égale à 1 000 kilowatts ou 1 175 kilovolts-ampères » ainsi que les bâtiments qui consomment chaque année « *une quantité totale d'énergie équivalente ou supérieure à 20 millions de mégajoules d'énergie électrique* ».

Les usines désignées sont les usines qui, comme les bâtiments désignés, sont « *autorisées par un distributeur d'énergie à installer un dispositif de mesure de l'électricité, ou à installer un ou plusieurs transformateurs dont la capacité combinée n'est pas inférieure à 1 000 kilowatts ou 1 175 kilovolts-ampères* » ou qui, à la différence des bâtiments désignés, consomment annuellement « *au moins l'équivalent de 200 millions de mégajoules d'énergie électrique* ». Cette définition a été publiée dans le *Décret royal sur les usines désignées* de 1997, soit cinq ans après l'entrée en vigueur de l'ECON Act.

D'après l'ECON Act, les propriétaires d'usines et de bâtiments désignés avaient l'obligation :

- d'auditer et d'analyser l'utilisation de l'énergie dans l'usine/le bâtiment,
- de désigner un gestionnaire de l'énergie,
- de transmettre des informations sur la production, la consommation et les économies d'énergie au Département du développement et de la promotion de l'énergie,
- de définir des objectifs d'économies d'énergie pour l'usine/le bâtiment, ainsi qu'un plan d'économies d'énergie pour atteindre ces objectifs.

Tableau 21. Mesures d'économies d'énergie proposées dans l'ECON Act pour les usines et bâtiments désignés

Usines		Bâtiments	
1	Améliorer l'efficacité des équipements de combustion	1	Réutiliser la chaleur du soleil entrant dans le bâtiment
2	Eviter les pertes en énergie	2	Améliorer l'efficacité de la climatisation et maintenir une température appropriée dans les bâtiments
3	Réutiliser l'énergie résiduelle de la combustion	3	Utiliser des matériaux de construction de bonne qualité qui permettent d'économiser l'énergie
4	Changer de source d'énergie	4	Améliorer l'efficacité de l'éclairage du bâtiment
5	Améliorer la consommation d'électricité en ajustant la puissance, en réduisant au maximum la consommation en période de pointe, en utilisant l'électricité de manière appropriée ou grâce à d'autres mesures	5	Utiliser des machines, équipements et matériaux qui permettent de réduire la consommation d'énergie du bâtiment
6	Utiliser des machines et des équipements très efficaces	6	Installer des systèmes de contrôle

Source : UNEP et Frankfurt School of Finance and Management, 2012.

Les propriétaires pouvaient choisir dans un éventail de mesures celles qu'ils allaient mettre en place pour économiser de l'énergie sur leur installations (voir tableau 21).

Economies d'énergie pour les machines et les équipements et promotions des matériaux économes en énergie

L'ECON Act n'a pas introduit de mesures concrètes, mais a permis aux autorités thaïlandaises de « désigner des machines ou des équipements ayant un haut niveau d'efficacité énergétique » et de « déterminer quels matériaux, par types, qualités et standards, sont des matériaux utilisés pour économiser l'énergie » (loi de 1992). Cette section peut être considérée comme une base pour l'établissement de normes minimales en matière de performance énergétique et pour l'étiquetage énergétique.

La loi de 1992 a également rendu les producteurs et les distributeurs de machines, d'équipements ou de matériaux très efficaces éligibles à des exemptions fiscales ainsi qu'à des financements par le Fonds pour la promotion des économies d'énergie (voir 5.3.1).

Pénalités et sanctions

Bien qu'il semble que la Loi sur la promotion des économies d'énergie n'ait été que partiellement appliquée, les mesures décrites ci-dessus ont été conçues comme des

mesures contraignantes, et la loi de 1992 a défini deux mécanismes pour s'assurer que les propriétaires des usines et bâtiments désignés prendraient les mesures nécessaires pour économiser l'énergie.

Le premier outil est un surcoût pour l'utilisation de l'électricité. Si le propriétaire d'une usine ou d'un bâtiment désigné ne se conforme pas à la loi de 1992, le prix de l'électricité achetée par l'installation peut augmenter jusqu'à ce que le propriétaire de l'établissement soit informé par les autorités thaïlandaises que l'usine ou le bâtiment est de nouveau conforme à la loi. L'argent récolté par cette mesure doit servir à alimenter le Fonds pour la promotion des économies d'énergie (voir 5.3.1).

La loi établit aussi des niveaux d'amendes allant de 50 000 à 200 000 THB (environ 1 300 à 5 100 EUR) pour les propriétaires d'installations désignées qui ne respectent pas la loi de 1992. Les propriétaires qui communiquent de fausses informations peuvent être punis d'un emprisonnement pouvant aller jusqu'à trois mois et « toute personne qui n'envoie pas ses contributions au Fonds, ou n'envoie pas la totalité du montant des contributions dues » peut être condamnée à une peine de prison d'une durée de trois mois à deux ans et/ou à une amende pouvant atteindre 10 millions THB (environ 255 000 EUR).

La révision de 2007

La révision de 2007 de l'ECON Act est entrée en vigueur en juin 2008. La principale mesure de cette révision est l'introduction de normes d'efficacité énergétique pour les machines et les équipements. La loi révisée oblige les fabricants et les distributeurs à afficher le niveau d'efficacité énergétique sur leurs machines et équipements.

La révision de 2007 a renforcé l'autorité du ministère de l'Énergie, en particulier par le transfert de la responsabilité du Fonds pour les économies d'énergie (appelé Fonds pour la promotion de la conservation de l'énergie dans la première version de la loi) du ministère des Finances au ministère de l'Énergie.

Les autorités thaïlandaises prévoient de modifier à nouveau la Loi sur la promotion des économies d'énergie pour y introduire plusieurs mesures concernant les bâtiments publics et des bâtiments privés - telles que des normes de gestion de l'énergie - et un nouveau code du bâtiment qui distinguera les différents types de bâtiments commerciaux (hôtels, immeubles de bureaux, hôpitaux...) (Mohanty, 2012).

5.2.4. Plan sur 20 ans de développement de l'efficacité énergétique (2011-2030)

Potentiel et objectifs d'économies d'énergie

Les objectifs d'économies d'énergie du Plan sur 20 ans de développement de l'efficacité énergétique (EEDP) ont été obtenus à partir d'une évaluation du potentiel d'économies d'énergie dans chaque secteur. Le potentiel technique de réduction de la consommation d'énergie s'élevait à 36 450 ktep pour 2030 : 16 250 ktep dans les transports, 13 790 ktep dans l'industrie et 6 410 ktep dans les bâtiments commerciaux et le secteur résidentiel. L'objectif initial de l'EEDP de réduire la consommation d'énergie de 30 000 ktep en 2030 par rapport à un scénario BAU, était donc inférieur de 18 % au potentiel total évalué. Après la révision l'EEDP, le nouvel objectif est de réduire la consommation d'énergie finale de 38 200 ktep en 2030. Ce nouvel objectif est 5 % plus élevé que le potentiel évalué. Il n'est pas précisé si les autorités thaïlandaises ont identifié de nouvelles pistes d'économies d'énergie qui pourraient permettre d'atteindre l'objectif révisé.

L'objectif de long terme actuel du plan sur 20 ans est de réduire l'intensité énergétique pour atteindre 11,7 ktep/milliards THB en 2030. Cela correspond à une réduction de la demande d'énergie finale de 23 % par rapport à un

Tableau 22. Objectifs annuels d'économies d'énergie entre 2011 et 2015

Secteur	Énergie	Objectifs annuels				
		2011	2012	2013	2014	2015
Industrie	Electricité (GWh)	915	1 777	2 670	3 597	4 612
	Chaleur (ktep)	299	580	872	1 175	1 506
	Total (ktep)	377	731	1 100	1 482	1 899
Bâtiments commerciaux et résidentiels						
Grands bâtiments commerciaux	Electricité (GWh)	734	1 424	2 140	2 884	3 697
	Chaleur (ktep)	11	21	32	43	55
	Total (ktep)	74	142	214	289	370
Petits bâtiments commerciaux et résidentiels	Electricité (GWh)	637	1 237	1 859	2 505	3 212
	Chaleur (ktep)	52	102	153	206	264
	Total (ktep)	106	207	311	419	538
Transports	Electricité (GWh)	-	-	-	-	-
	Chaleur (ktep)	443	861	1 293	1 743	2 235
	Total (ktep)	443	861	1 293	1 743	2 235
Total		1 000	1 942	2 913	3 932	5 941

Source : ministère de l'Énergie, 2011.

scénario BAU (voir 5.2.1). Afin d'atteindre cet objectif à long terme, la mise en œuvre de l'EEDP a été programmée en trois phases : court terme (2011-2015), moyen terme (2016-2020) et long terme (2021-2030). Des actions spécifiques seront mises en œuvre dans chacune de ces phases et des objectifs intermédiaires ont été fixés pour la première phase (2011-2015).

Mise en œuvre de l'EEDP

La mise en œuvre de l'EEDP repose sur six « stratégies », cinq « approches stratégiques » et seize « mesures ». Les six stratégies sont les principes sur lesquels l'EEDP a été construit :

- « *Stratégie 1 : utiliser une combinaison de mesures contraignantes et d'incitations.*
- *Stratégie 2 : mettre en place des mesures qui ont un*

large impact en termes de sensibilisation et de changement des comportements.

- *Stratégie 3 : reconnaître l'importance du rôle du secteur privé dans la promotion et la mise en œuvre de mesures d'efficacité énergétique.*
- *Stratégie 4 : décentraliser la promotion de l'efficacité énergétique et des tâches de mise en œuvre à un large éventail d'organismes publics, privés et d'agences/organisations régionales.*
- *Stratégie 5 : maximiser l'utilisation des professionnels de l'[efficacité énergétique] et des ESCO.*
- *Stratégie 6 : augmenter le recours aux savoir-faire techniques locaux et à l'innovation » (Rakkwamsuk et Sajjakulnukit, 2012).*

Les cinq approches stratégiques sont des axes de mise en œuvre plus concrets. Chaque axe regroupe deux à quatre des seize mesures.

Tableau 23. Les cinq approches stratégiques et les seize mesures de l'EEDP

Approche stratégique	Mesures
Exigences contraignantes au moyen de règles, règlements et normes	Mise en application de la Loi sur la promotion des économies d'énergie (système de gestion de l'énergie en imposant le compte-rendu et la vérification des consommations d'énergie aux bâtiments et usines désignés). Étiquetage énergétique obligatoire pour les équipements, les appareils, les véhicules et les bâtiments. Mise en application des normes minimales de performance énergétique. Détermination des normes d'efficacité énergétique des ressources (Energy Efficiency Resources Standards, EERS) pour les grandes entreprises de l'énergie.
Promotion et soutien à l'efficacité énergétique	Accords volontaires entre le public et les secteurs industriels et commerciaux. Encouragement à l'étiquetage énergétique volontaire pour les appareils, équipements, bâtiments et véhicules très efficaces. Subventions aux économies d'énergie pour les grandes entreprises et la réduction de la pointe de consommation. Soutien aux ESCO.
Information du public et changement des comportements	Diffusion des connaissances en ce qui concerne l'efficacité énergétique (éducation, sensibilisation de la jeunesse, éco-conduite). Augmentation de la coopération entre l'administration locale et les entreprises pour planifier et mettre en œuvre des activités efficaces en énergie et ayant un faible contenu carbone. Refléter le coût réel de l'énergie dans les prix de l'énergie et utiliser des mesures fiscales pour promouvoir les économies d'énergie.
Promotion du développement technologique et de l'innovation	Promotion de la recherche et du développement pour améliorer l'efficacité énergétique et réduire le coût de la technologie, particulièrement pour les équipements et appareils avec un marché large qui sont fabriqués en Thaïlande. Promotion des technologies efficaces qui ont fait leurs preuves du point de vue technique mais n'ont pas encore été commercialisées sur le marché domestique.
Ressources humaines et développement des capacités institutionnelles	Soutien au développement des professionnels dans le secteur des économies d'énergie. Soutien au développement des agences et organisations responsables de la planification, de la supervision et de la promotion de la mise en œuvre des mesures d'économies d'énergie.

Source : ministère de l'Énergie, 2011.

Pour chacune des seize mesures, l'EEDP précise un « *plan de travail* » avec les différentes étapes pour les trois phases définies (court terme, moyen terme et long terme). Ces plans de travail sont appelés « *plans de travail inter-*

sectoriels ». Les tableaux 24, 25 et 26 sont présentés afin d'illustrer la structure de la mise en œuvre de l'EEDP, et non pour présenter les mesures qu'elles contiennent. Elles ne sont donc pas traduites en français.

Tableau 24. Exemple de plan de travail intersectoriel

Measure/Work Plan	Implementation in Each Phase		
	2011-2015	2016-2020	2021-2030
1. Strategic Approach: Mandatory Requirements via Rules, Regulations and Standards			
1.1. Measure: Enforcement of the Energy Conservation Promotion Act (ENCON Act)			
• Enforce the ENCON Act, as amended up to B.E. 2550 (2007)	●	▲	▲
• Amend the 2007 ENCON Act (e.g. expansion of the scope to cover small-scale buildings/factories and business facilities other than buildings/factories)	▼	●	▲
1.2. Measure: Mandatory labeling			
• Enforce energy efficiency labelling for equipment/appliances	●	▲	▲
• Develop standard testing laboratories	▼	●	▲
1.3. Measure: Enforcement of the Minimum Energy Performance Standards (MEPS)			
• Enforce MEPS for equipment/appliances	▼	●	▲
1.4. Measure: Enforcement of the Energy Efficiency Resource Standards (EERS) for large energy business			
• Enforce EERS for the electricity supply industry	▼	●	▲
• Enforce EERS for the natural gas and oil industry		▼	●
▼ Preparation/Study (if necessary)	● Start operation/expansion	▲ Evaluation/review (on a continuous basis)	

Source : ministère de l'Énergie, 2011.

Pour chaque mesure, un plan de travail spécifique à chaque secteur a aussi été défini pour tous les secteurs dans lesquels la mesure est applicable.

Tableau 25. Exemple de plan de travail pour le secteur des transports

Measure/Work Plan	Implementation in Each Phase		
	2011-2015	2016-2020	2021-2030
1. Strategic Approach: Mandatory Requirements via Rules, Regulations and Standards			
1.1. Measure: Mandatory energy efficiency labeling for vehicles			
• Enforce energy efficiency labeling for new vehicles	▼	●	▲
1.2. Measure: Enforcement of the Minimum Energy Performance Standards (MEPS) for vehicles			
• Enforce the minimum fuel economy standard for vehicles	▼	●	▲
▼ Preparation/Study (if necessary)	● Start operation/expansion	▲ Evaluation/review (on a continuous basis)	

Source : ministère de l'Énergie, 2011.

La mise en œuvre de chaque mesure est enfin décrite plus en détails pour les cinq premières années du plan (2011-

2015). Le tableau 26 donne un exemple pour la mesure 1.1 dans le secteur des transports (voir tableau 25).

Tableau 26. Exemple de plan de travail pour le secteur des transports

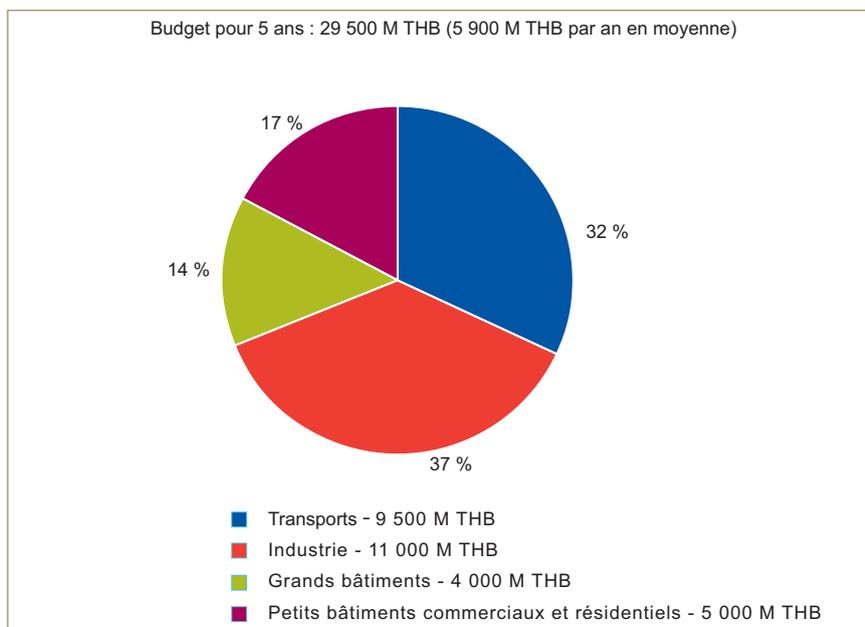
Transportation Sector	
Measure: Mandatory energy efficiency labeling for vehicles	
Work Plan: Enforce energy efficiency labeling fo vehicles	
Objective	To compel vehicle manufacturers and distributors to label vehicle energy efficiency to provide information to consumers so that the latter could opt to buy vehicles with higher energy efficiency.
Major Activities	<ul style="list-style-type: none"> - Appoint a working group, comprising public agencies, the private sector and qualified academics, to jointly specify the details and format of the vehicle energy efficiency information to be applied. - Develop an inventory of vehicle types and set up a vehicle energy efficiency database. - Determine standard criteria for vehicle energy efficiency testing and carry out the testing in compliance with the stipulated items under the criteria. - Enforce mandatory energy efficiency labeling – to be implemented by the Ministry of Energy or via the Office of the Consumer Protection Board (OCPB). - Benchmark vehicle energy efficiency and publicize the information pertaining to vehicle energy efficiency labels via the automobile-related media mechanism or NGOs.

Source : ministère de l'Energie, 2011.

Au total, 29 500 millions THB (environ 750 millions EUR) ont été alloués par les autorités thaïlandaises pour la mise en œuvre de la première phase de l'EEDP. Ceci correspond à une moyenne de 5 900 millions THB (150 millions EUR) par an. Deux tiers de ces fonds ont été alloués aux secteurs de l'industrie et des transports (respectivement 11 000 et

9 500 millions THB, soit environ 282 et 242 millions EUR). 5 000 millions THB (128 millions EUR) ont été alloués aux petits bâtiments commerciaux et au secteur résidentiel, et 4 000 millions THB (102 millions EUR) pour les grands bâtiments commerciaux.

Graphique 62. Répartition du budget de l'EEDP par secteur



Source : ministère de l'Energie, 2011.

Résultats attendus

Pour chaque secteur, l'EEDP décrit les économies attendues d'énergie (en ktep), d'émissions de CO₂, et d'argent (en THB) dans cinq ans et dans vingt ans.

Les économies d'énergie attendues dans cinq ans (2 960 ktep) et vingt ans (14 500 ktep) correspondent res-

pectivement à 3,6 % et 17,8 % de la consommation d'énergie finale du pays en 2011. Mais le bénéfice attendu le plus marquant est le fait que la valeur monétaire des économies d'énergie dans cinq ans (55 700 millions THB, environ 1,4 milliard EUR) correspond à dix fois les fonds annuellement investis dans la mise en œuvre de l'EEDP (5 900 millions THB, environ 151 millions EUR).

Tableau 27. Bénéfices attendus de la mise en œuvre de l'EEDP par secteur

Secteur	Economie d'énergie moyenne par an (ktep)		Emissions moyennes de CO ₂ évitées par an (millions de tonnes)		Economie annuelle moyenne (millions THB)	
	dans 5 ans	dans 20 ans	dans 5 ans	dans 20 ans	dans 5 ans	dans 20 ans
Transports	1 300	6 400	4	20	28 700	141 000
Industrie	1 120	5 500	4	17	17 900	87 000
Bâtiments commerciaux et résidentiels						
Grands bâtiments commerciaux	220	1 100	1	6	3 800	20 000
Petits bâtiments commerciaux et résidentiels	320	1 500	1	6	5 300	24 000
Total	2 960	14 500	10	49	55 700	272 00

Source : ministère de l'Énergie, 2011.

5.2.5. Structure institutionnelle de la maîtrise de l'énergie

Depuis que la Loi sur la promotion des économies d'énergie a été amendée en 2007, le ministère de l'Énergie est responsable des politiques d'efficacité énergétique et d'économies d'énergie. Placés sous l'autorité du ministère de l'Industrie, le Bureau de la planification et des politiques énergétiques (*Energy Policy and Planning Office*, EPPO), le Département du développement des énergies alternatives et de l'efficacité (*Department of Alternative Energy Development and Efficiency*, DEDE) et l'Autorité de production d'électricité de Thaïlande (*Electricity Generating Authority of Thailand*, EGAT) sont en charge de différents programmes d'efficacité énergétique et d'économies d'énergie.

L'EPPO est responsable de la formulation et du suivi des politiques énergétiques. Entre autres missions, ce bureau « fait des recommandations en matière de stratégies nationales d'économies d'énergie » et « supervise, contrôle et

évalue l'efficacité des politiques énergétiques nationales et des plans de gestion de l'énergie » (EPPO, 2012⁵⁶).

Le DEDE est responsable de la promotion de l'efficacité énergétique et des règlements en matière d'économies d'énergie. Il est par exemple chargé de la mise en œuvre des mesures qui concernent les usines et bâtiments désignés dans le cadre de la Loi sur la promotion des économies d'énergie. Il est aussi la pierre angulaire du programme thaïlandais de normes et d'étiquetage énergétiques. Il fixe les normes minimales de performance énergétique (*Minimum Energy Performance Standards*, MEPS), définit les spécifications qui s'appliquent aux étiquettes énergétiques comparatives et organise le réseau de laboratoires qui conduisent les tests pour le MEPS et l'étiquetage. Il est également chargé de la mise en œuvre des étiquettes énergétiques comparatives pour les produits qui ne fonctionnent pas à l'électricité.

EGAT est une entreprise publique de production et de distribution d'électricité. Elle gère le réseau de distribution

⁵⁶ http://www.eppo.go.th/admin/link_about-E.html

d'électricité ainsi que la plupart des sites de production d'électricité du pays. EGAT est responsable de la mise en œuvre de l'étiquetage énergétique comparatif des équipe-

ments électriques et travaille conjointement avec DEDE sur le programme.

5.3 Exemples de mesures et d'instruments

5.3.1. Fonds thaïlandais pour les économies d'énergie

Le Fonds pour les économies d'énergie a été mis en place en 1992 par l'ECON Act et a été modifié par la révision de cette loi en 2007. Son objectif principal est le financement des investissements d'amélioration de l'efficacité énergétique dans les usines et bâtiments désignés (voir 5.2.3) par des prêts à conditions préférentielles et des subventions. Il est aussi utilisé pour promouvoir les économies d'énergie et les énergies renouvelables par le financement de la recherche et du développement, de projets de démonstration, de développement des capacités (*Capacity Building*) et d'études en matière de politiques.

Le Fonds a des revenus annuels d'environ 2 à 5 milliards THB (51 à 128 millions EUR) (Mohanty, 2012). Conformément à l'ECON Act de 1992, le capital initial du Fonds provenait de la réallocation de fonds appartenant au Fonds pétrolier (*Oil Fund*)⁵⁷. Depuis sa création, le Fonds pour les économies d'énergie a tiré des revenus additionnels d'une taxe sur l'essence, le diesel et le kérosène. Selon le type de carburant, la taxe varie entre 0,04 THB et 0,25 THB par litre (entre 0,001 et 0,006 EUR par litre). La Thaïlande taxe donc directement la consommation d'énergie pour financer les économies d'énergie.

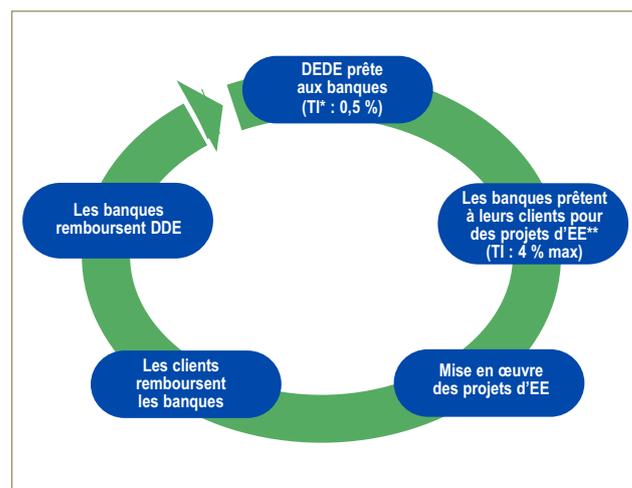
Le Fonds pour les économies d'énergie distribue ses financements principalement au travers de deux fonds : le Fonds tournant pour l'efficacité énergétique (*Energy Efficiency Revolving Fund*, EERF) et le Fonds pour les ESCO (*ESCO Fund*).

Le Fonds tournant pour l'efficacité énergétique

Le Fonds EERF a été créé en 2003 par DEDE pour financer des projets d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables.

Au travers de l'EERF, DEDE prête des fonds à onze banques, à un taux d'intérêt particulièrement bas de 0,5 %. Ces banques accordent des prêts à un taux inférieur à 4 % aux emprunteurs éligibles souhaitant investir dans des projets d'efficacité énergétique. Les emprunteurs doivent rembourser ces prêts en moins de sept ans. Enfin, les banques remboursent les montants empruntés à DEDE, reconstituant ainsi le capital de l'EERF qui sera utilisé pour financer d'autres projets.

Schéma 4. Processus de fonctionnement du Fonds tournant pour l'efficacité énergétique



*TI : taux d'intérêt.

** EE : efficacité énergétique.

Source : adapté de UNEP et Frankfurt School of Finance and Management, 2012.

⁵⁷ Quand il a été mis en place en 1979, l'objectif du Fonds pétrolier était de maintenir les prix de vente des produits pétroliers sous un plafond fixé en subventionnant les producteurs et les importateurs de pétrole, et de limiter les effets sur l'économie thaïlandaise d'une éventuelle envolée des cours du pétrole. En 1991, les règlements contrôlant les prix de l'essence, du diesel et du fioul ont été abrogés et seul le gaz de pétrole liquéfié demeurait subventionné. Le Fonds pétrolier tirait ses revenus d'une taxe dédiée prélevée sur les importateurs et les producteurs nationaux (*Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, United Nations*).

Les emprunteurs éligibles sont les bâtiments, les usines, les ESCO et les développeurs de projets. En 2003, seuls les projets qui concernaient les usines et les bâtiments désignés pouvaient être financés par l'EERF (voir le tableau 23) mais, depuis 2004, tous les projets qui concernent les installations commerciales et industrielles peuvent être financés par l'EERF (UNEP et Frankfurt School of Finance and Management, 2012).

Les prêts peuvent couvrir jusqu'à la totalité du coût du projet avec un plafond fixé à 50 millions THB (environ 1,3 mil-

lion EUR). Aucun montant minimum n'a été fixé et les fonds empruntés peuvent être utilisés pour couvrir :

- « le coût des équipements et des installations,
- les coûts en matière de conseil – design, contrôle, supervision, frais de garantie,
- les travaux de génie civil, tuyauterie ou composants spécifiques et nécessaires au projet,
- les coûts associés nécessaires - retrait des équipements existants, transport, taxes, TVA⁵⁸ ». (UNEP et Frankfurt School of Finance and Management, 2012)

Tableau 28. Principales caractéristiques de l'EERF

Fondation	Janvier 2013
Agence	DEDE
Objectif	Mobiliser les investissements commerciaux pour améliorer les opportunités sur le marché des prêts pour l'efficacité énergétique
Mécanisme de financement	EERF consent des prêts à bas taux à des banques qui financent ensuite des projets d'efficacité énergétique à des taux préférentiels
Canaux de prêts	11 banques commerciales
Emprunteurs éligibles	Bâtiments, usines, ESCO et développeurs de projets
Durée des prêts	7 ans au maximum
Taille des prêts	Jusqu'à 100 % des coûts du projet avec un maximum de 50 millions THB (environ 1,4 million USD) par projet
Taux d'intérêt	4 % maximum, négociable
Projets financés (février 2012)	294

Source : UNEP et Frankfurt School of Finance and Management, 2012.

Le capital initial de 2 milliards THB (environ 51 millions EUR) provient du budget du Fonds pour les économies de l'énergie. Le capital de l'EERF a été augmenté plusieurs fois depuis sa création. Etant donné que les banques participantes ont commencé à financer des projets d'efficacité énergétique sur leurs fonds propres, aucune nouvelle augmentation de capital de l'ERF n'aura lieu après 2013 (UNEP et Frankfurt School of Finance and Management, 2012).

Depuis 2003, environ 400 000 EUR ont été investis dans presque 300 projets d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables, engendrant des économies d'électricité de 1,17 TWh par an (environ 0,8 % de la consommation finale d'électricité de la Thaïlande en 2011) et des économies de pétrole de 234 millions de litres par an (environ 20 000 tep et 0,5 % de la consommation finale de pétrole du pays en 2011). La valeur de ces économies représente environ 138 millions EUR par an.

⁵⁸ Taxe sur la valeur ajoutée.

Tableau 29. Impact de l'EERF depuis 2003

EERF PROJECT – STATUS FACT SHEET jusqu'à fin février 2012	
Période de mise en œuvre	2003 - 20011
Nombre de projets	294
Investissement total	15 959,05 millions THB
Prêts du Fonds tournant	7 231,94 millions THB
Prêts des banques commerciales	8 727,10 millions THB
Economies d'électricité	1 170,66 millions kWh/an
Economies de pétrole	234,35 millions de litres/an
Total des économies d'énergie	5 423,48 millions THB/an
Réduction des importations de pétrole	320,38 ktep/an
Réduction des émissions de gaz à effet de serre	0,98 million de tonnes d'équivalent CO ₂

Source : UNEP et Frankfurt School of Finance and Management, 2012.

Le Fonds pour les ESCO

Fondé en 2008 avec un budget initial de 500 millions THB (environ 12,8 millions EUR) provenant du Fonds pour les économies d'énergie, le Fonds pour les ESCO a cinq objectifs :

- stimuler, pour un montant supérieur à 1,250 million THB, les investissements dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique,
- encourager des économies d'énergie de plus de 10 ktep par an ou d'une valeur supérieure à 250 millions THB par an,
- promouvoir et encourager les investissements privés au travers des ESCO,
- assister les entrepreneurs en minimisant leurs coûts énergétiques et en tirant des revenus des crédits carbone,
- fournir des sources de financement aux entreprises d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables (Energy for Environment Foundation, 2012).

Encadré 6. Le Fonds pour les ESCO

« Le Fonds pour les ESCO fournit du capital et une assistance technique pour les projets en matière d'énergie propre, d'énergies renouvelables, d'efficacité énergétique et de rénovation thermique des bâtiments. Il a été organisé en deux phases (2008-2010 et 2011-2012), chacune financée par une subvention ECON d'une valeur de 16,3 millions USD. Le projet est placé sous la responsabilité du Département du développement des énergies alternatives et de l'efficacité et le Fonds est géré par la Fondation de Thaïlande pour les économies d'énergie (Energy Conservation Foundation of Thailand) et la Fondation de l'énergie pour l'environnement (Energy for Environment Foundation), sans but lucratif et désignées par le gouvernement. Le développement, la construction et l'exploitation des projets sont surveillés.

Cibles principales : les petites et moyennes entreprises, y compris les secteurs à forte intensité énergétique des services et de l'industrie ; les sociétés de services énergétiques en tant que co-investisseurs, les développeurs de projets, ou les partenaires techniques ; et les investisseurs nationaux et internationaux en matière d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables. Les cibles secondaires sont les institutions financières qui accordent des prêts pour des projets et les organismes de garantie du crédit. » (CCAP, 2012)

Quinze projets ont été financés pendant la première phase (octobre 2008 à septembre 2010), sept projets d'énergies renouvelables et huit projets d'efficacité énergétique. L'investissement total des huit projets d'efficacité énergétique a atteint 27,2 millions THB (environ 694 000 EUR), dont 91 % (24,8 millions THB ou 633 000 EUR) venaient du Fonds pour les ESCO. Pendant la première phase, les projets d'efficacité énergétique représentaient moins de 0,1 % du total des investissements et les économies d'énergies totales engendrées par ces projets atteignaient 6,4 millions THB par an (plus de 163 000 EUR par an).

La deuxième phase a commencé en octobre 2010. Elle devait initialement se terminer en septembre 2012 mais a été prolongée jusqu'en mars 2013. Trente-huit projets avaient été validés en septembre 2012 dont six concernaient les énergies renouvelables et trente-deux l'efficacité énergétique. La répartition entre les projets d'énergies renouvelables et les projets d'efficacité énergétique est plus équilibrée dans cette seconde phase : avec 125 millions THB (3,6 millions EUR), 43 % des fonds ont été alloués à des projets d'efficacité énergétique.

D'après CCAP (2012), « *le Fonds pour les ESCO continuera à fonctionner comme mécanisme de financement dans le cadre du Plan sur 20 ans de développement de l'efficacité énergétique* ».

5.3.2. Elimination des ampoules à incandescence

Plutôt que d'adopter une approche réglementaire, la Thaïlande a progressivement remplacé les ampoules à

incandescence par des LFC grâce au programme *Elimination des ampoules à incandescence* mis en place par EGAT de 2007 à 2010. Plusieurs mesures ont été utilisées pour promouvoir les LFC, telles que l'étiquetage énergétique, les subventions ou la distribution gratuite de LFC. Grâce à ce programme, le prix des LFC a baissé de 20 % entre 2006 et 2012, et les ventes de LFC portant une étiquette de certification d'efficacité énergétique sont passées de 3 millions en 2006 à 7,7 millions en 2010 (Lites.asia, 2012).

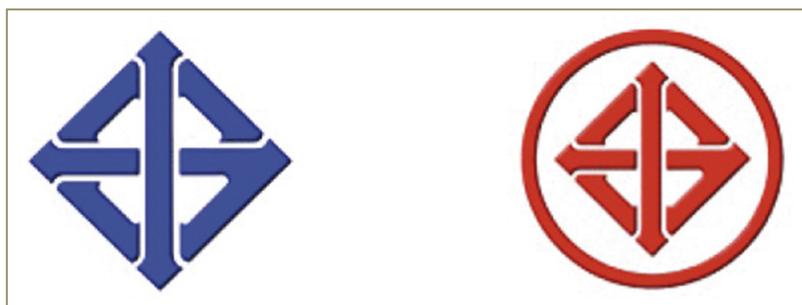
5.3.3. Normes et étiquettes de performance énergétique

Standards de performance énergétique

Il existe deux types de standards de performance énergétique en Thaïlande : les standards minimum de performance énergétique MEPS et les standards de haute performance énergétique (*High Energy Performance Standards*, HEPS).

L'objectif des MEPS est l'élimination des appareils inefficaces. Il existe des MEPS obligatoires et des MEPS volontaires en Thaïlande. Les standards sont définis par DEDE mais mis en œuvre par l'Institut thaïlandais des standards industriels (*Thai Industrial Standards Institute*, TSIS). En mars 2012, il existait des MEPS pour les réfrigérateurs, les climatiseurs, les lampes fluorescentes, les LFC, les moteurs triphasés et les fours fonctionnant au gaz de pétrole liquéfié (Vongsoasup, 2012).

Photos 5a – 5b. Logos thaïlandais de standards minimum de performance énergétique volontaire (à gauche) et obligatoire (à droite)



Source : Vongsoasup, 2012.

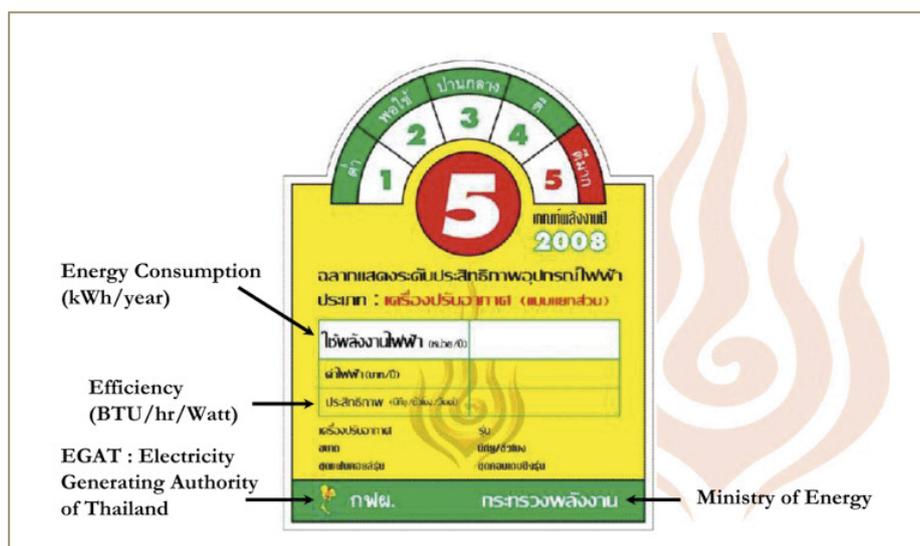
Les HEPS ont pour but la promotion de produits très efficaces. Ces standards s'appliquent sur la base du volontariat d'après la section 23 de la *Loi pour la promotion des économies d'énergie*. Les HEPS sont définis par DEDE, mais DEDE et l'EGAT sont conjointement responsables de la mise en œuvre du programme d'étiquetage. Il existe pour le moment huit HEPS qui couvrent les climatiseurs, les réfrigérateurs, les ventilateurs électriques, les groupes de refroidissement, les vitrages, les chauffe-eau électriques, les cuiseurs à riz et les bouilloires électriques (Vongsoasup, 2012).

Étiquette comparative

Il existe, en Thaïlande, deux types d'étiquettes comparatives : pour les équipements électriques et pour les équipements non électriques. Ces deux étiquettes s'appliquent de manière volontaire.

L'étiquette comparative pour les équipements électriques affiche l'efficacité de l'appareil sur une échelle de un à cinq. Plus le nombre est grand, plus le produit est efficace. Cette étiquette donne aussi la consommation du produit en kWh par an et son efficacité en *British Thermal Unit* (BTU)⁵⁹ par heure et par Watt.

Photo 6. Étiquette comparative pour les appareils électriques



Source : Vongsoasup, 2012.

En juin 2012, quatorze types d'appareils étaient couverts par le programme pour les équipements électriques.

Entre 1993 et 2009, 10 175 GWh d'électricité ont été économisés grâce au programme d'étiquetage des appareils électriques (Sangsawang, 2012).

Une étiquette comparative pour les équipements non-électriques a aussi été mise en place par DEDE et quatre types de produits peuvent actuellement être étiquetés : les fours au gaz de pétrole liquéfié (GPL), les variateurs de vitesse⁶⁰, le vitrage et les isolants. Une étiquette pour les

moteurs fonctionnant à l'essence ou au diesel est en cours d'élaboration (Vongsoasup, 2012). En 2010, les économies d'énergie générées par l'étiquetage de ces quatre types d'équipements étaient estimées à 23 ktep par an (Sangsawang, 2012).

⁵⁹ Le BTU est une unité de mesure de l'énergie. 1 BTU représente environ 1 055 joules.

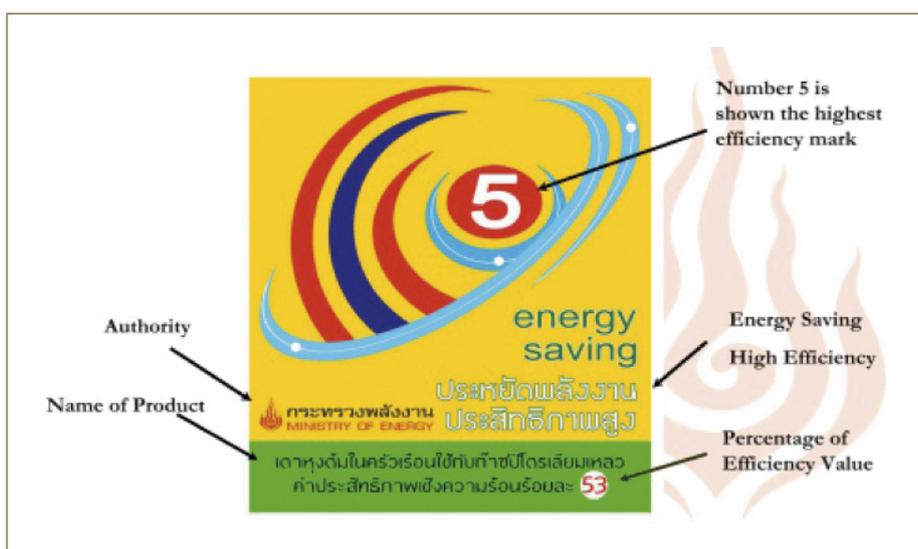
⁶⁰ Les variateurs de vitesse sont utilisés pour contrôler la vitesse de rotation des moteurs électriques. Leur utilisation permet d'adapter la vitesse du moteur à la charge de travail et évite que le moteur ne tourne à pleine vitesse quand ce n'est pas nécessaire.

Tableau 30. Appareils étiquetés et année d'entrée en vigueur

Appareils	Année	Appareils	Année
Réfrigérateurs	1994	Ballasts électroniques	2007
Climatiseurs	1995	Ventilateurs oscillants	2008
LFC	1996	Ampoules fluorescentes de type T5	2009
Ballasts électromagnétiques	1998	Veilles des téléviseurs	2010
Ventilateurs électriques	2001	Veilles des ordinateurs	2010
Autocuiseurs de riz	2003	Bouilloires électriques	2011
Luminaire	2003	Luminaire pour ampoules fluorescentes de type T5	2011

Source : Vongsoasup, 2012.

Photo 7. Etiquette comparative pour les produits non électriques



Source : Vongsoasup, 2012.

Le nombre d'appareils électriques étiquetés a augmenté rapidement ces dix dernières années, passant d'environ quatre millions en 2001 à plus de 23 millions en 2010.

Un nombre plus limité d'étiquettes pour les équipements non électriques a été délivré. Depuis 2007, environ 3,6 millions d'équipements ne fonctionnant pas à l'électricité ont obtenu une autorisation d'étiquetage (1,8 million d'isolants, 1,2 million de fours au GPL, 100 000 variateurs de vitesses et 500 000 vitrages).

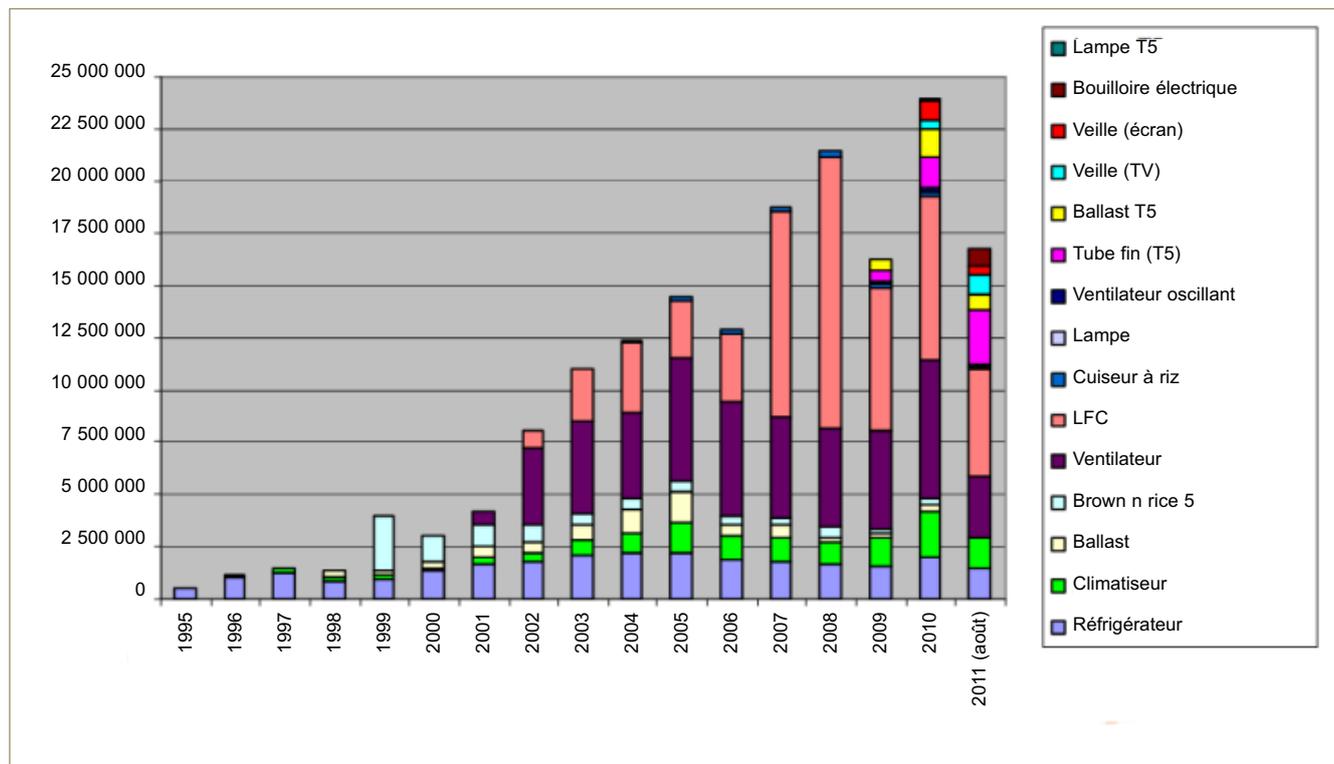
Afin de sensibiliser la population, le ministère de l'Energie a mené plusieurs campagnes destinées à promouvoir les

standards et étiquettes énergétiques, dans les écoles et par le biais de la publicité.

D'après DEDE, les programmes de standards et d'étiquetages énergétiques ont eu un impact sur la pointe de consommation d'électricité. En 2010, ces programmes l'ont réduite d'environ 240 Méga Watts (MW), ce qui correspond à 0,6 % de la puissance totale installée en Thaïlande⁶¹ en 2010.

⁶¹ Elle s'élevait à 40 773 MW en 2010 (Enerdata).

Graphique 63. Nombre d'étiquettes délivrées par an depuis 1995 pour les appareils électriques



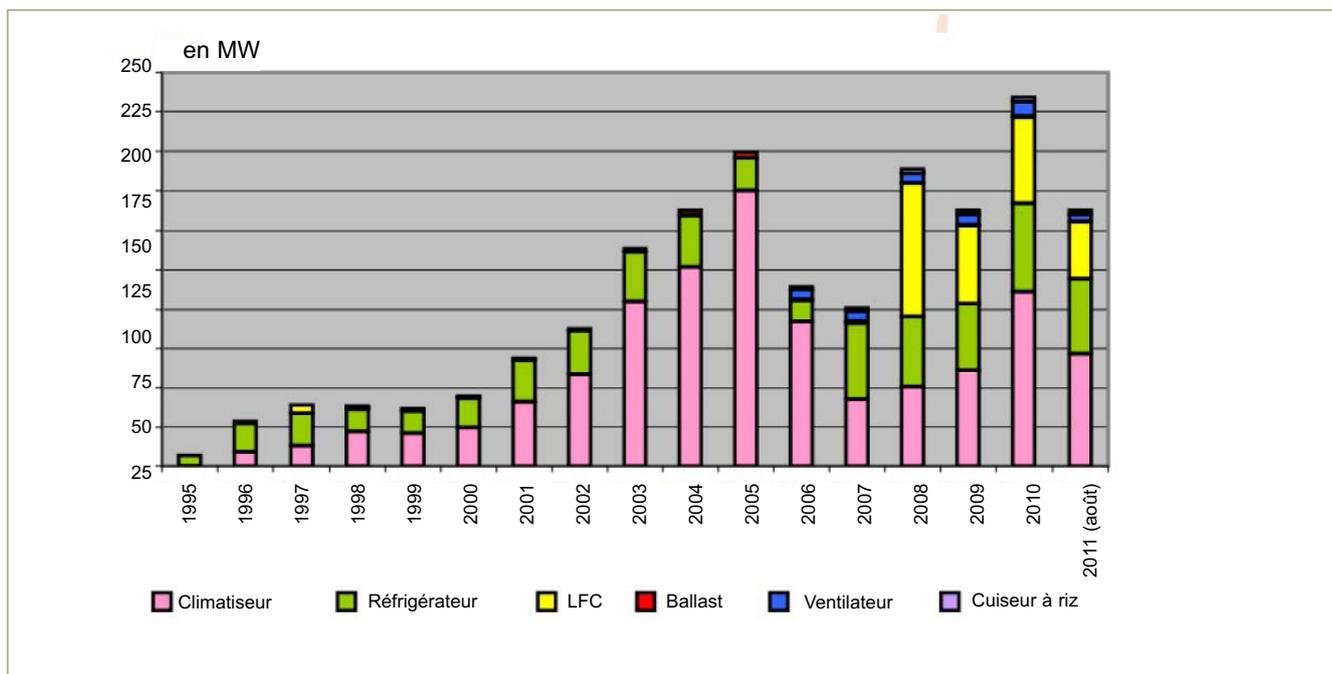
Source : Vongsoasup, 2012.

Photo 8. Exemple de campagne publicitaire pour les étiquettes comparatives



Source : Vongsoasup, 2012.

Graphique 64. Réduction de la pointe de consommation d'électricité attribuée aux programmes de standards et d'étiquetage énergétique



Source : Vongsoasup, 2012.

Acronymes

APEC	<i>Asia Pacific Economic Cooperation</i>
BAU	<i>Business as Usual</i>
BTU	<i>British Thermal Unit</i>
CCAP	<i>Center for Clean Air Policy</i>
CIA	<i>Central Intelligence Agency</i>
CO ₂	Dioxyde de carbone
DEDE	<i>Department of Alternative Energy Development and Efficiency</i> , Département du développement des énergies alternatives et de l'efficacité
ECON Act	<i>Energy Conservation Promotion Act</i> , Loi sur la promotion des économies d'énergie
EDDP	<i>20-year Energy Efficiency Development Plan 2011-2030</i> , Plan sur 20 ans de développement de l'efficacité énergétique
EE	Efficacité énergétique
EERF	<i>Energy Efficiency Revolving Fund</i> , Fonds tournant pour l'efficacité énergétique
EERS	<i>Energy Efficiency Resources Standards</i> , Normes d'efficacité énergétique des ressources
EGAT	<i>Electricity Generation Authority of Thailand</i> , Autorité de production d'électricité de Thaïlande
EPPO	<i>Energy Policy and Planning Office</i> , Bureau de la planification et des politiques énergétiques
ESCO	<i>Energy Service Company</i> , Entreprise de services énergétiques
GPL	Gaz de pétrole liquéfié
HEPS	<i>High Energy Performance Standards</i> , Standards de haute performance énergétique
Kgep	Kilogrammes équivalent pétrole
Ktep	Kilo tonne équivalent pétrole

KVA	Kilovolts-ampère
LFC	Lampe fluo-compacte
MEPS	<i>Minimum Energy Performance Standards</i> , Normes minimales d'efficacité énergétique
Mtep	Méga tonne équivalent pétrole
MW	Méga Watt
OCPB	<i>Office of the Consumer Protection Board</i> , Bureau de la production du consommateur
PIB	Produit intérieur brut
PPA	Parité de pouvoir d'achat
Tep	Tonne équivalent pétrole
TI	Taux d'intérêt
TSIS	<i>Thai Industrial Standards Institute</i> , Institut thaïlandais des standards industriels
TVA	Taxe sur la valeur ajoutée
TWh	TéraWatheure

Références bibliographiques

Publications

APEC (2011a), *Compendium of Energy Efficiency Policies of APEC Economies Thailand*.

APEC (2011b), *The Honolulu Declaration - Toward a Seamless Regional Economy*.

APEC (2010), *Peer Review on Energy Efficiency in Thailand*.

CCAP (2012), *Revolving and ESCO Funds for Energy Efficiency and Renewable Energy Finance – Thailand*, Center for Clean Air Policy.

LITES.ASIA (2012), *Country Profile: Thailand*.

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE (2011), *20-Year Energy Efficiency Development Plan (2011-2030)*.

UNEP et FRANKFURT SCHOOL OF FINANCE AND MANAGEMENT (2012), *Case Study: The Thai Energy Efficiency Revolving Fund*.

WAIDE, P. (2010), *Phase out of incandescent lamps-Implications for international supply and demand for regulatory compliant lamps*, International Energy Agency.

Présentations

ASAWUTMANGKUL, A. (2009), *Energy Efficiency, Standard and Labeling Policies in Thailand*, Bureau de la promotion de l'efficacité énergétique, Département du développement des énergies alternatives et de l'efficacité, ministère de l'Énergie.

ENERGY FOR ENVIRONMENT FOUNDATION (2012), *Investment Promotion in Energy Efficiency and Renewable Energy Projects under ESCO Fund*, (E for E).

MOHANTY, B. (2012), *Policy and Regulation for Energy Demand Management: Experience from East-Asian Countries*, 5th Capacity Building Programme for Officers of the Electricity Regulatory Commissions in India, Bangkok, 21-23 octobre.

PHUMARAPHAND, N. (2012), *Verification and Compliance Monitoring of EGAT's Labeling Program*, Demand Side Management and Planning Division, Electricity Generation Authority of Thailand (EGAT), juin.

RAKKWAMSUK, P. et B. SAJJAKULNUKIT (2012), *Thailand's 20-Year Energy Efficiency Development Plan*.

SANGSAWANG, V. (2010), *Energy Efficiency Standards and Labeling Measures in Thailand: Air Conditioner*, Department of Alternative Energy Development and Efficiency, mars.

VONGSOASUP, S. (2012), *Energy Efficiency S&L: Current Situation and Policy Development in Thailand*, Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy, mars.

Sites Internet

Bureau de la planification et des politiques énergétiques (*Energy Policy and Planning Office*, EPPO) : www.eppo.go.th

Energy for Environment Foundation (E for E) : www.efe.or.th

6. Vietnam

Parmi les cinq pays étudiés dans ce rapport, le Vietnam est celui dont le PIB par habitant est le plus faible et, en même temps, celui qui consomme le plus d'énergie par unité de PIB. Néanmoins, les gains en matière d'efficacité énergétique ont été continus depuis 1990 et la mise en œuvre de plusieurs politiques clés (telles que la Loi de 2010 sur l'efficacité énergétique et les économies d'énergie, le programme d'élimination progressive des ampoules à incandescence ou la mise en place effective d'un programme de standards et d'étiquetage énergétique) semble prometteuse et pourrait permettre au pays de rattraper ses voisins.

Carte 6. Carte du Vietnam



Source : CIA, *The World Factbook*.

Tableau 31. Population, superficie et climat

Population	91,5 millions (estimation juillet 2012)	(rang mondial : 13)
Superficie	331 210 km ²	(rang mondial : 66)
Climat	Tropical au sud ; de type mousson au nord avec une saison pluvieuse très chaude (mai à septembre) et une saison sèche et chaude (octobre à mars).	

Source : CIA, *The World Factbook*.

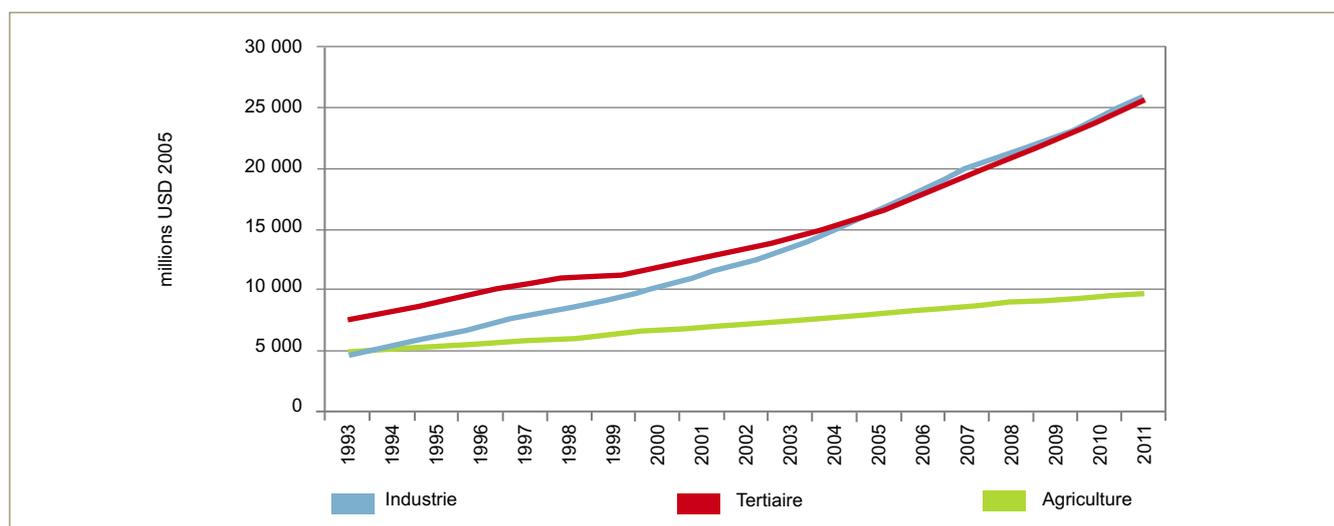
Données énergétiques clés

6.1.1. Économie et population

Le Vietnam a connu une croissance continue du PIB⁶² depuis 1990. Entre 1990 et 2011, le taux annuel moyen de croissance économique s'est établi à 7,3 %, avec une seule année, 1999, où le taux de croissance est tombé en dessous de 5 %, à 4,8 %. Le Vietnam a été économiquement plus performant que ses voisins : le taux de croissance moyen des pays de l'ASEAN était de 5,3 % pour la même période.

Même si la valeur ajoutée de l'agriculture a presque doublé de 1993 à 2011, les secteurs des services et de l'industrie ont été les principaux moteurs de la croissance vietnamienne. Depuis 1993, la valeur ajoutée a été multipliée par cinq dans l'industrie, et par trois dans le secteur tertiaire. En 1993, les secteurs de l'industrie et des services représentaient 21 % et 34 % du PIB vietnamien, alors qu'en 2011, ils représentaient chacun 33 % du PIB. La part de l'agriculture dans le PIB a, dans le même temps, diminué, passant de 22 % en 1993 à 12 % en 2011.

Graphique 65. Valeur ajoutée par secteur



Note : aucune donnée concernant la valeur ajoutée n'est disponible avant 1993 dans la base de données Enerdata.

Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Entre 1990 et 2011, la population du Vietnam a augmenté de 33 %, avec une croissance annuelle moyenne de 1,4 %, soit un cinquième du taux moyen de croissance économique au cours de la même période. En conséquence, le PIB par habitant (PPA) a augmenté de façon spectaculaire et est passé de 654 USD en 1990 à 1 416 USD en 2000 et 3 205 USD en 2011. A titre de comparaison, en 2009, le PIB par habitant était de 10 662 USD au niveau mondial, 6 161 USD en Asie et 3 009 USD au Vietnam (PPA).

6.1.2. Consommation d'énergie finale

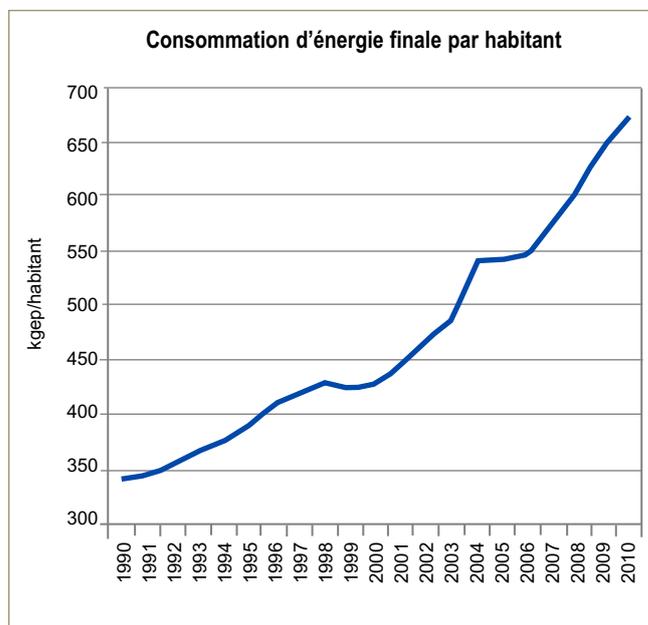
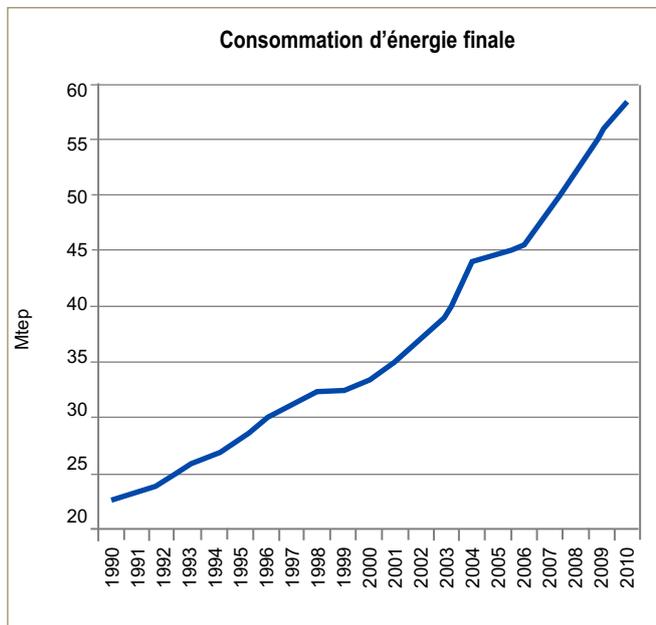
En vingt ans, la consommation d'énergie finale a été multipliée par 2,6, passant de 22,5 Mtep en 1990, à 58,4 Mtep en 2010. Avec une croissance moyenne de 4,9 % par an, elle a augmenté plus lentement que le PIB, mais 3,5 fois plus vite

⁶² Le PIB est exprimé en euros constants de 2005 et à parité de pouvoir d'achat (PPA). Les PPA sont des taux de change qui éliminent les différences de niveau de prix entre les pays. Ils permettent de comparer des pays avec des niveaux de vie différents. Les estimations à PPA ont tendance à faire diminuer le PIB par habitant des pays industrialisés et à faire augmenter le PIB par habitant des pays en développement.

que la population. La consommation finale par habitant, qui était de 341 kgep en 1990, a presque doublé en vingt ans

pour atteindre 672 kgep en 2010, un peu plus de la moitié de la moyenne mondiale (1 289 kgep par habitant en 2010).

Graphiques 66. Valeur ajoutée par secteur

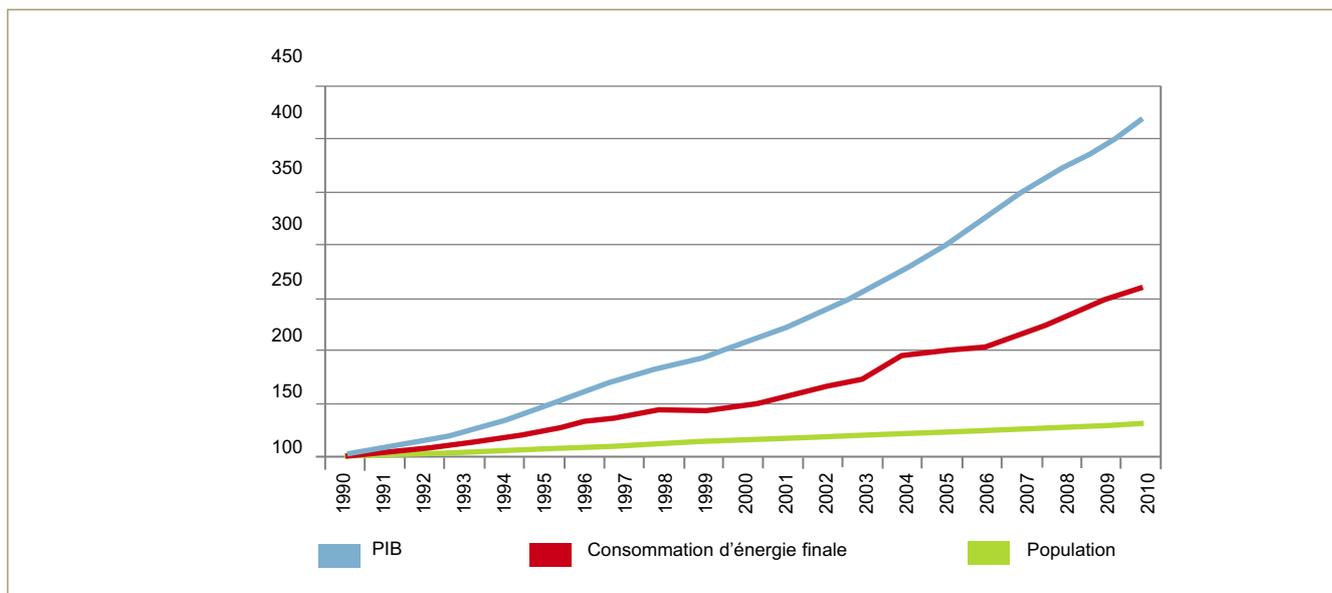


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Même si elle a augmenté rapidement depuis 1990, la consommation d'énergie finale n'a cru que deux fois moins

vite que le PIB, et sa multiplication par presque trois est principalement due à une très forte croissance économique.

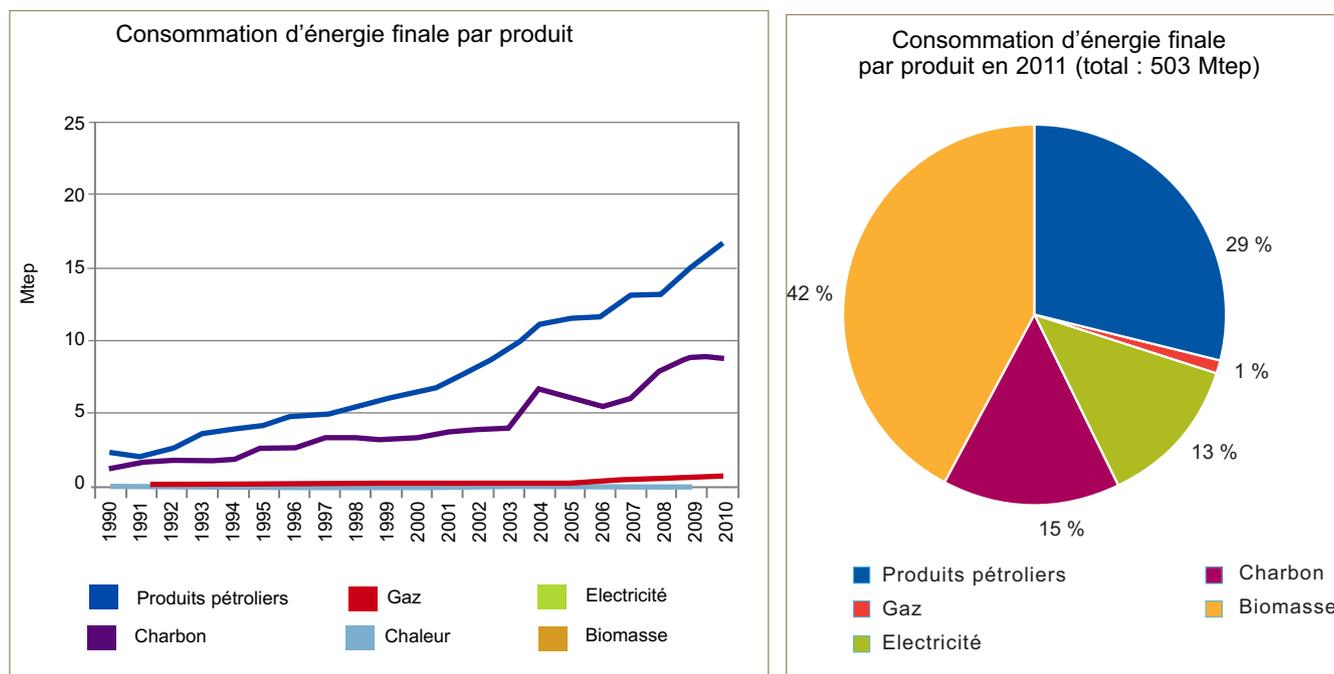
Graphique 67. Consommation d'énergie finale, PIB et population (index, 1990=100)



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Consommation d'énergie finale par produit

Graphique 68. Consommation d'énergie finale par produit

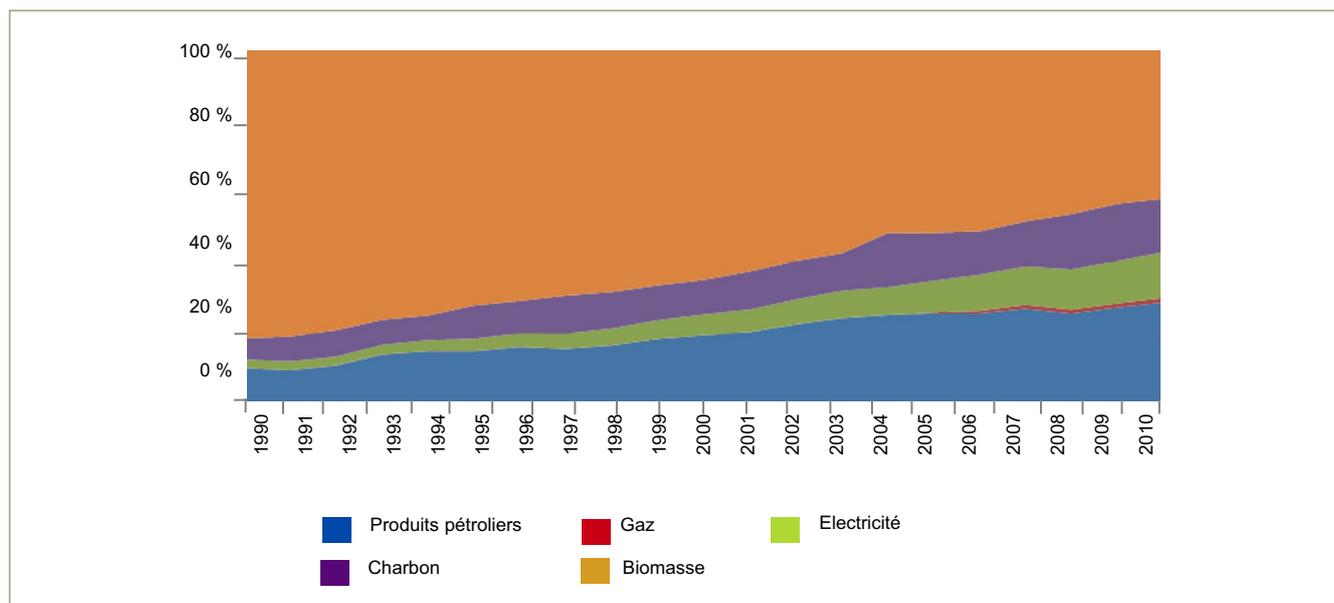


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Représentant plus de 80 % de la consommation d'énergie finale au début des années 1990, la biomasse était de loin la principale source d'énergie finale utilisée au Vietnam. Alors que

la consommation de biomasse a augmenté au cours des deux dernières décennies, les consommations de pétrole, de charbon et d'électricité, ont augmenté plus rapidement.

Graphique 69. Evolution du mix énergétique final



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Par conséquent, la part de la biomasse dans la demande finale d'énergie a progressivement diminué et les énergies fossiles sont aujourd'hui la principale source d'énergie finale utilisée au Vietnam (45 % en 2010, contre 42 % pour la biomasse).

Alors que la consommation finale d'électricité était extrêmement faible en 1990 (6,2 TWh, soit 0,53 Mtep), elle a été multipliée par plus de quatorze en vingt ans, pour atteindre 87,4 TWh (7,5 Mtep) et 13 % de la consommation totale d'énergie finale en 2010.

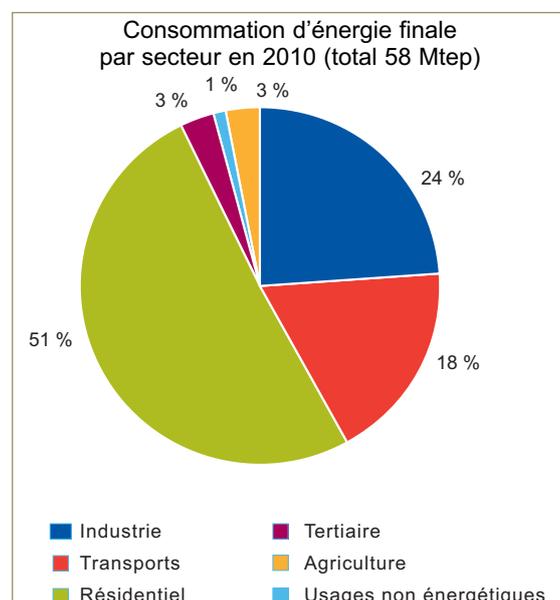
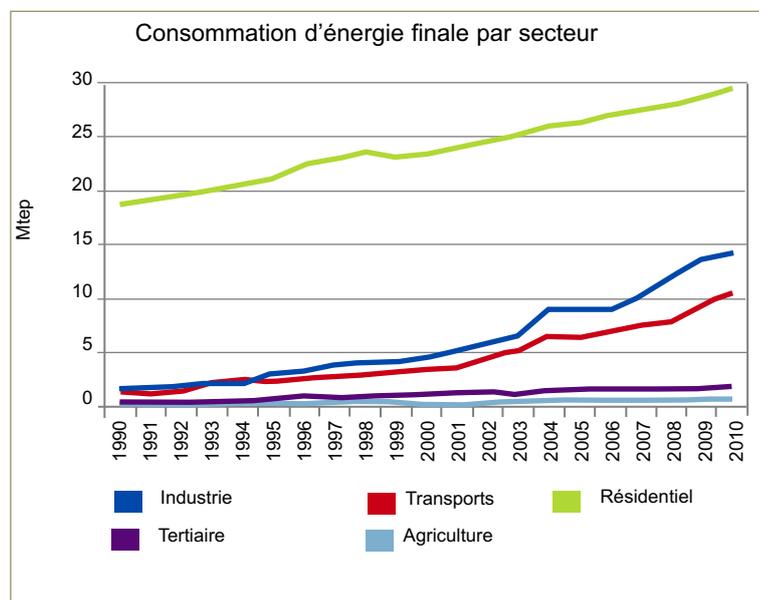
Le gaz était peu utilisé comme source d'énergie finale jusqu'en 2004. La consommation finale de gaz a depuis augmenté d'un facteur de 3,5, mais sa part dans la consommation finale d'énergie reste faible : seulement 1 % en 2010 (0,7 Mtep).

Consommation d'énergie finale par secteur

En 1990, le secteur résidentiel représentait 84 % de la consommation d'énergie finale et l'industrie et les transports consommaient respectivement 8 % et 6 % de l'énergie finale. Les services et l'agriculture représentaient chacun 1 % à 2 % de la consommation d'énergie finale.

Entre 1990 et 2010, la consommation d'énergie finale dans l'industrie et les transports a augmenté rapidement avec des taux de croissance annuels de 12 % et 11 % respectivement. Au cours de cette période, la demande finale d'énergie dans le secteur résidentiel a augmenté plus modérément (2,3 % par an en moyenne). En conséquence, la part de l'industrie et des transports dans la demande finale a augmenté de manière significative pour atteindre 24 % et 18 % respectivement, en 2010. Avec 51 % de la consommation d'énergie finale, le secteur résidentiel restait le secteur le plus consommateur d'énergie finale en 2010.

Graphiques 70. Consommation d'énergie finale par secteur



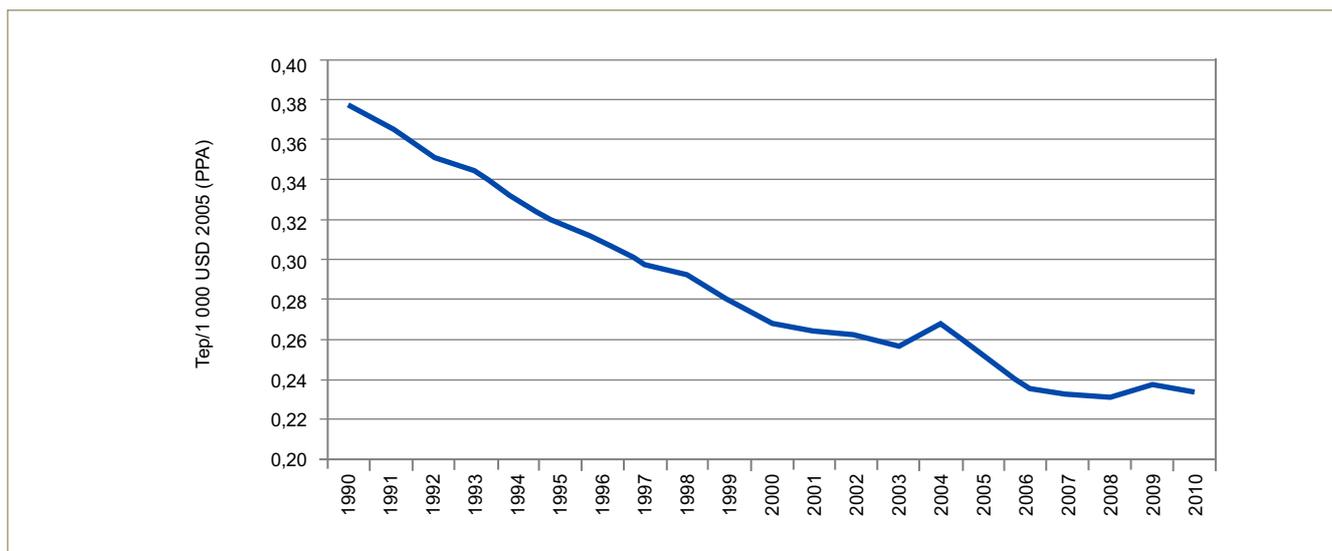
Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

6.1.3. Intensité énergétique finale

Mis à part en 2004, où elle a augmenté de 4,3 %, l'intensité énergétique finale n'a cessé de diminuer durant les vingt dernière années. La diminution de l'intensité énergétique a

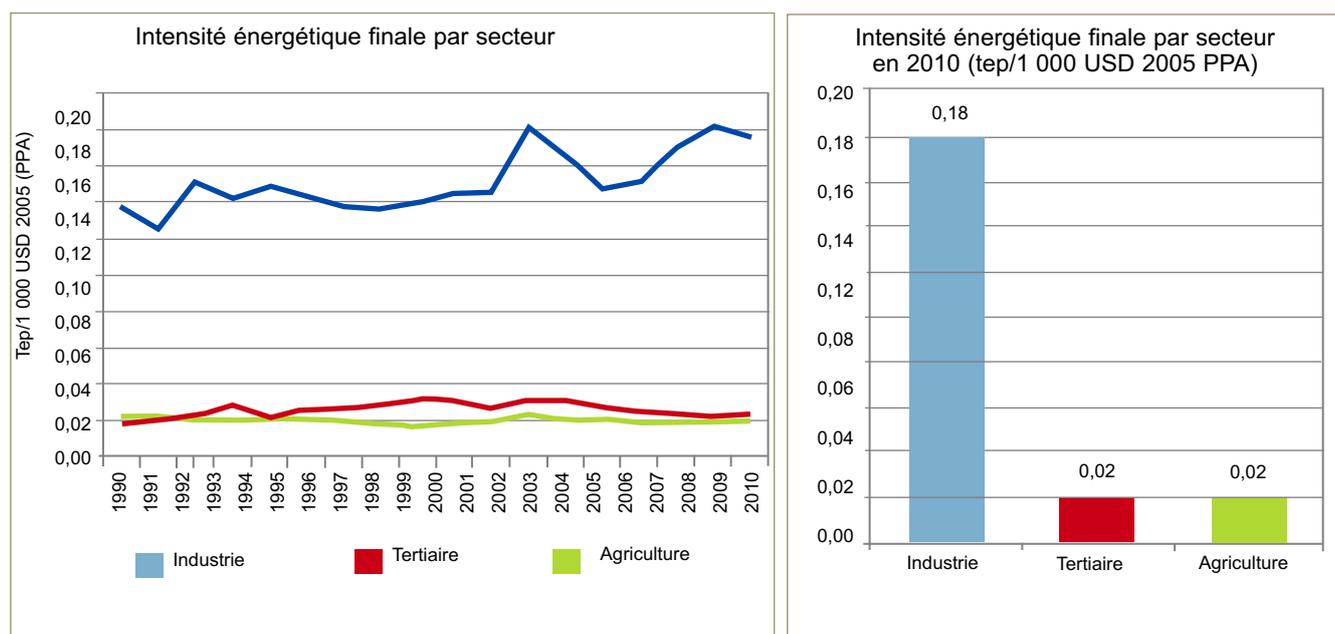
néanmoins ralenti depuis 2000 : elle a diminué de 29 % entre 1990 et 2000 (-3,3 % par an en moyenne), contre seulement 13 % entre 2000 et 2010 (-1,3 % par an en moyenne). L'intensité énergétique finale semble avoir atteint un plancher depuis 2006, avec un point bas historique en 2008.

Graphique 71. Intensité énergétique finale 1990-2010



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Graphiques 72. Intensité énergétique finale par secteur



Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Cela correspond au début du programme national d'efficacité énergétique au Vietnam qui a débuté en 2006 (voir 6.2.3.), mais il semble trop tôt pour constater les effets du plan.

En 2010, l'intensité énergétique finale était de 0,234 tep/1 000 USD (à prix constants de 2005 et PPA). A titre de comparaison, l'intensité énergétique finale était de 0,139 tep/1 000 USD pour les pays de l'ASEAN.

L'intensité énergétique finale est restée relativement faible pour les services et l'agriculture depuis 1993 (première année pour laquelle des données sur la valeur ajoutée sont disponibles pour ces secteurs) : elle a augmenté de 0,063 tep/1 000 USD en 1993 à 0,076 en 2010 tep/1000 USD pour les services (+ 18 %), et a diminué de

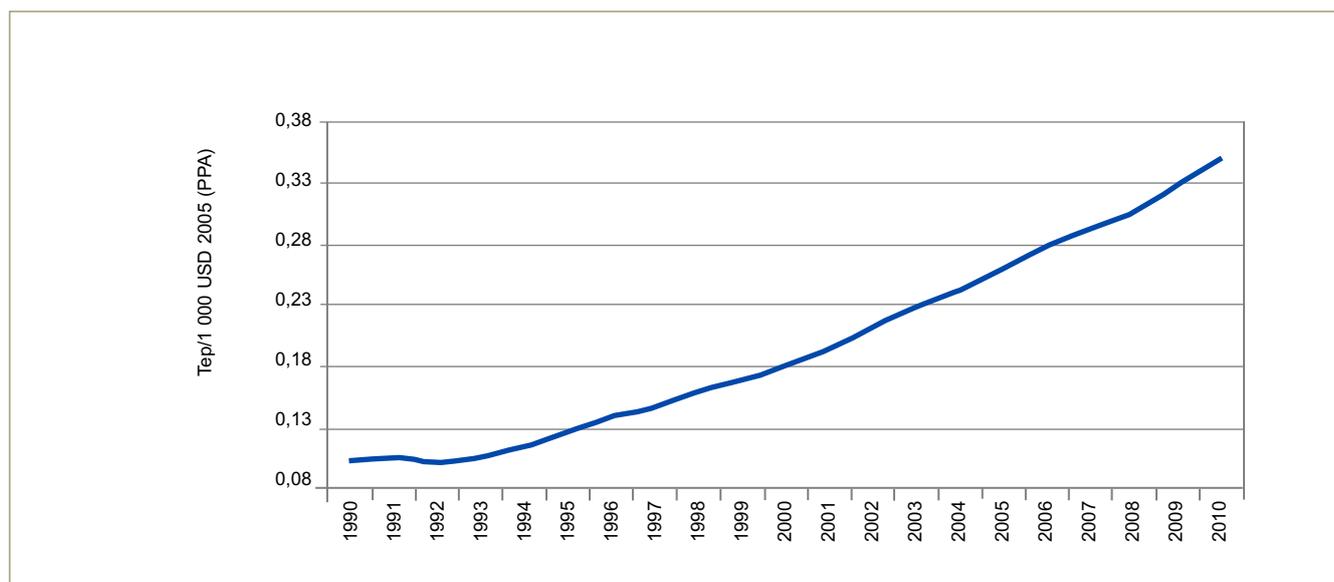
0,73 tep/1 000 USD à 0,069 tep/1 000 USD sur la même période pour l'agriculture (-6 %).

Comme l'on pouvait s'y attendre, l'intensité énergétique finale est beaucoup plus élevée dans l'industrie que dans les secteurs des services et de l'agriculture. Elle a augmenté de 0,461 tep/1 000 USD en 1993 à 0,591 tep/1 000 USD en 2010 (+28 %).

6.1.4. Consommation d'électricité

Après être restée à peu près constante de 1990 à 1993, l'intensité électrique a connu une très forte hausse. Elle a augmenté d'un facteur 3,3 de 1993 à 2010, avec un taux de croissance annuel moyen de 7,3 %.

Graphique 73. Intensité électrique

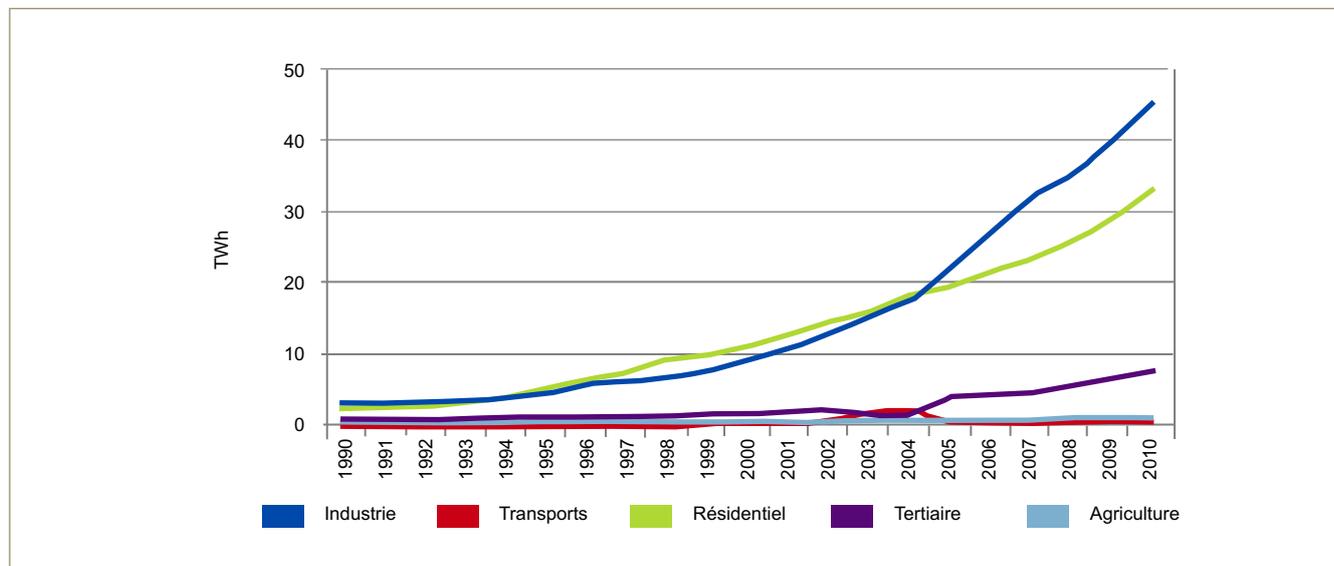


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

L'augmentation rapide de l'intensité électrique concorde avec la croissance rapide de la consommation finale d'électricité (cf. graphique 74). La consommation finale d'électricité a été multipliée par plus de quatorze entre 1990 et 2010, et sa

forte augmentation est principalement due à la croissance rapide de la consommation d'électricité dans l'industrie et le secteur résidentiel : en vingt ans, elle a été multipliée par seize dans l'industrie et par quatorze dans le secteur résidentiel.

Graphique 74. Consommation finale d'électricité par secteur

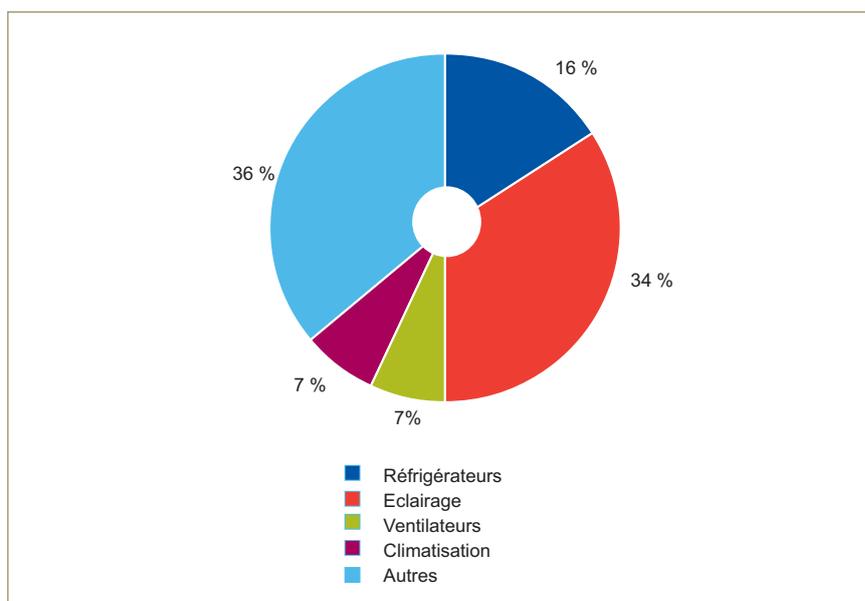


Source : calculs des auteurs ; données Enerdata.

Le graphique 75 montre la répartition de la consommation d'électricité dans le secteur résidentiel en 2007. Il est intéressant de noter que l'éclairage représente un tiers de la consommation d'électricité des ménages. La part relativement faible de la consommation d'électricité attribuée au réfrigérateur (16 %) peut paraître surprenante, mais est probablement due au fait qu'en 2007, à peine plus d'un ménage sur quatre possédait un réfrigérateur (Lai Duc Tuan,

2012). Le réfrigérateur et l'éclairage constituaient alors la moitié de la consommation d'électricité des ménages. L'élimination progressive des ampoules à incandescence et la mise en œuvre de standards de performance et de programmes d'étiquetage énergétique sont par conséquent des mesures d'une importance cruciale pour réduire la consommation d'électricité dans le secteur résidentiel.

Graphique 75. Structure de la consommation d'électricité dans le secteur résidentiel en 2007



Source : Lai Duc Tuan, 2012.

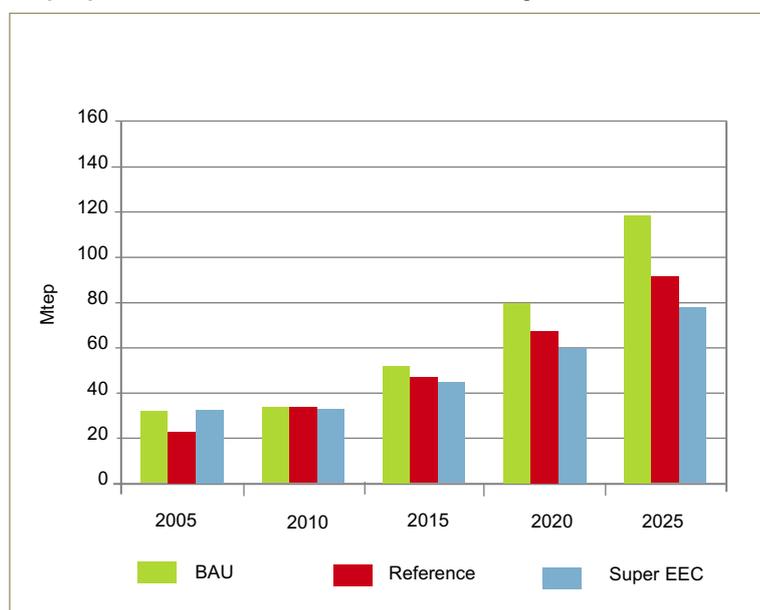
6.1.5. Projections de la demande en énergie finale

Selon des prévisions de croissance de la population, présentées par les autorités vietnamiennes en 2012, la population du pays devrait passer de 88 millions en 2011 à 91 millions en 2015, 96 millions en 2020 et 102 millions en 2030 (Le Doan Phac, 2012). Cette augmentation aura sans doute un impact significatif sur la consommation d'énergie finale, alors que le pays poursuivra très certainement sa croissance économique.

Afin de mettre en œuvre le Programme national vietnamien

d'efficacité énergétique (*Vietnam National Energy Efficiency Program*, VNEEP), plusieurs scénarios de prévisions à long terme de la demande énergétique ont été étudiés : un scénario *Business As Usual* (BAU), scénario de référence en tenant compte des actions du VNEEP, et un scénario avec des actions encore plus fortes en faveur de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie appelé *Super Energy Efficiency and Conservation* (Super EEC). Les consommations d'énergie finale pour 2015, 2020 et 2025 correspondant à ces scénarios sont présentées dans le graphique 76. Elles excluent la biomasse.

Graphique 76. Prévisions de la demande en énergie finale



Source : données VNEEP, selon APEC (2009).

	2005 MTOE	2015 MTOE	2025 MTOE	15/05 %	25/15 %	25/05 %
BAU	22,6	51,4	118,2	8,6	8,7	8,6
Reference	22,6	46,7	90,7	7,5	6,9	7,2
Super EEC	22,6	44,0	77,4	6,9	5,8	6,3

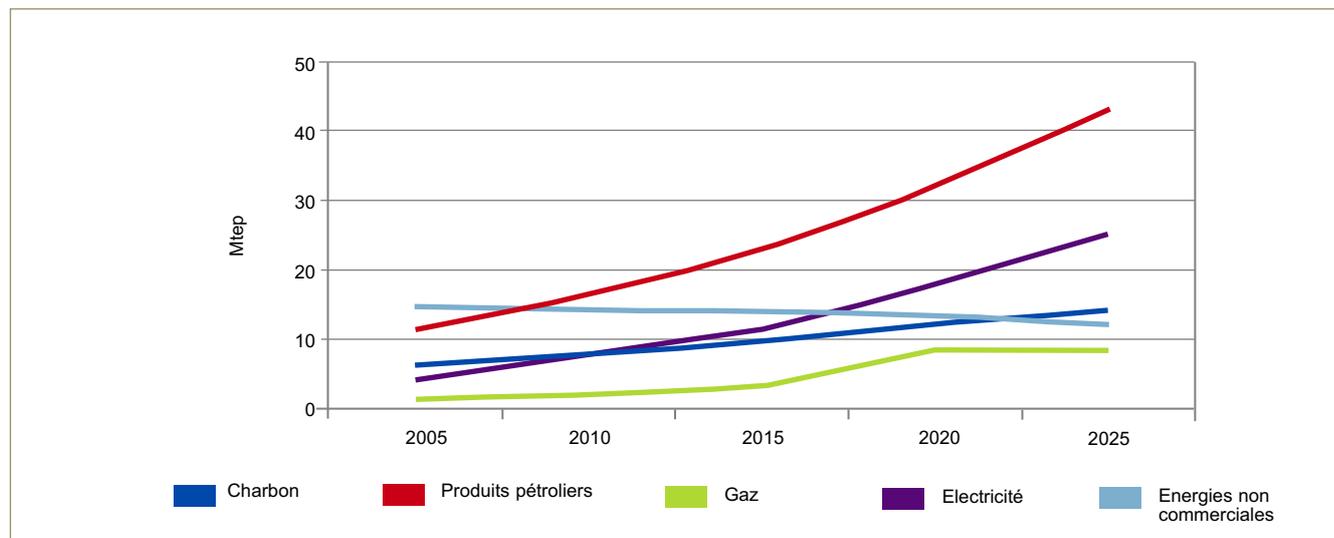
Le scénario de référence fournit également des prévisions de la consommation d'énergie finale par source et par secteur. Le scénario distingue les énergies commerciales des énergies non commerciales. Les énergies non commerciales sont définies comme « *les formes d'énergie qui ne sont pas soumises à un échange commercial* »⁶³. Ce terme se réfère généralement à la biomasse, mais peut également englober certaines installations solaires et éoliennes individuelles ou la production d'électricité par la micro-hydraulique.

Toutefois, il convient de noter que les chiffres de consommation d'énergie présentés dans le graphique 77, pour 2005 et 2010, sont très différents des données extraites des bases de données Enerdata.

Enfin, la consommation annuelle d'électricité par habitant devrait augmenter pour atteindre 1 430 kWh en 2015 et 2 880 kWh en 2025. En se basant sur les projections de population, ceci correspond à une consommation d'électricité de 130 TWh en 2015, et environ 285 TWh en 2025 (APEC, 2009).

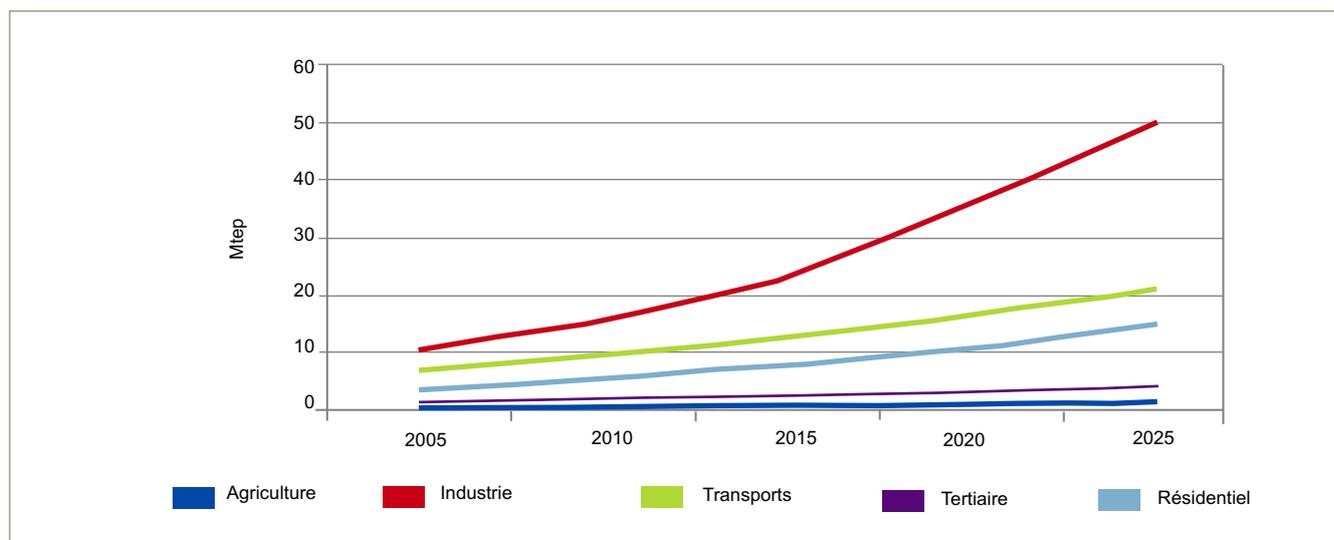
⁶³ Europe's Energy Portal: <http://www.energy.eu/>

Graphique 77. Projection de la demande en énergie finale par source



Source : calculs des auteurs ; données VNEEP, selon APEC (2009).

Graphique 78. Projection de la demande en énergie finale par secteur



Source : calculs des auteurs ; données VNEEP, selon APEC (2009).

6.2. Cadre réglementaire de la maîtrise de l'énergie

6.2.1. Objectifs d'efficacité énergétique

Les objectifs nationaux du Vietnam en matière d'efficacité énergétique sont définis par le Programme VNEEP. Le VNEEP est découpé en deux phases, avec, chacune, un objectif de réduction de la consommation nationale d'énergie définie par rapport à un scénario BAU :

- phase 1, 2006-2010 : réduction de 3 à 5 % de la consommation nationale d'énergie en 2010 par rapport au scénario BAU ;
- phase 2, 2011-2015 : réduction de 5 à 8 % de la consommation nationale d'énergie en 2015 par rapport au scénario BAU.

Le VNEEP ne précise pas si ces objectifs s'appliquent à la consommation d'énergie primaire ou finale du pays.

Le Vietnam n'a pas défini d'objectifs sectoriels ou locaux en matière d'efficacité énergétique ou d'économies d'énergie.

6.2.2. Cadre légal de la maîtrise de l'énergie

Tableau 32. Principaux décrets et lois concernant la maîtrise de l'énergie au Vietnam

Date	Textes législatifs et objectifs
Sep. 2003	Décret gouvernemental sur les économies d'énergie et l'efficacité énergétique (No. 102/2003/ND-CP, 3 septembre 2003)
	Ce décret est le premier texte légal qui concerne l'efficacité énergétique et les économies d'énergie au Vietnam. Il définit « <i>les rôles et responsabilités de tous les acteurs au sein du gouvernement et de la société en ce qui concerne l'efficacité énergétique, et demande aux fournisseurs d'équipement et d'installations consommant de l'énergie de déclarer la consommation d'énergie des équipements dans les manuels d'utilisation et sur les étiquettes de ces équipements et installations</i> » (ICE et RCEE, 2011)
Juil. 2004	Circulaire du ministère de l'Industrie sur l'efficacité énergétique et les économies d'énergie (No. 01/2004/TT/BCN)
	Cette circulaire fournit des détails sur la mise en œuvre des économies d'énergie dans le secteur de l'industrie. La <i>Loi sur l'efficacité énergétique et les économies d'énergie</i> a remplacé cette circulaire en 2010 (APEC, 2011).
Déc. 2004	Loi sur l'électricité
	La <i>Loi sur l'électricité</i> est entrée en vigueur en juillet 2005. D'après l'article 1, cette loi concerne « <i>la planification du développement et des investissements pour l'électricité, les économies d'électricité, les marchés de l'électricité, les droits et obligations des organisations et des individus menant des activités en rapport avec l'électricité et utilisant de l'électricité [...]</i> ».
Mars 2005	Code de l'efficacité énergétique pour les bâtiments commerciaux N° 40/2005/QD-BXD
	Ce code vise à « <i>la réduction des pertes énergétiques et à l'amélioration des conditions de vie dans le bâtiment</i> » (APEC, 2009, p. 20). Pour plus de détails, voir 6.3.1.
Avril 2006	Programme national vietnamien d'efficacité VNEEP
	Le VNEEP est entré en vigueur en 2006 après avoir été approuvé par le Premier ministre, le 14 avril 2006, pour la période 2005-2012. Pour plus de détails sur le VNEEP, voir 6.2.3.
Avril 2006	Programme d'économies d'énergie
	Ce programme couvre une période allant de 2006 à 2010.
Nov. 2006	Lignes directrices pour les normes d'efficacité énergétique et l'étiquetage énergétique (Circulaire No.08/2006/TT/BCN)
	Emise par le ministère de l'Industrie et du Commerce (Ministry of Industry and Trade, MOIT), cette circulaire a pour but de favoriser l'application des normes d'efficacité énergétique et l'étiquetage pour les appareils.
Nov. 2006	Circulaire N° 08/2006/TT-BCN sur les procédures d'étiquetage d'efficacité énergétique
2007	Décision 1855/QD-TTg approuvant la Stratégie nationale de développement énergétique du Vietnam jusqu'en 2020 avec une vision jusqu'en 2050 (APEC, 2009)
Juil. 2007	Décision No.110/2007/QD-TTg approuvant la planification du développement national de l'électricité pour la période 2006-2015, en prenant en considération une vision à l'horizon 2025
	Le principal objectif de cette décision est de développer les capacités de production d'électricité du Vietnam. D'un point de vue de l'efficacité énergétique, elle vise à réduire les pertes d'électricité dans la transmission. L'article 2.6.B précise également que « <i>les organisations et les individus engagés dans des activités liées à l'électricité doivent mettre en œuvre la Décision du Premier ministre n° 79/2006/QD-TTg du 14 avril 2006, approuvant le programme cible national sur l'utilisation rentable et efficace de l'énergie, et la Directive n° 19/2005/CT-TTg du 2 juin 2005 sur les pratiques d'utilisation économe de l'électricité.</i> »
Juin 2010	Loi sur l'efficacité énergétique et les économies d'énergie
	Voir 6.2.4.

6.2.3. Programme national vietnamien d'efficacité énergétique

En 2006, le Premier ministre du Vietnam a approuvé le Programme national vietnamien d'efficacité énergétique VNEEP pour la période 2005-2015. Il s'agit du premier plan à long terme d'efficacité énergétique et d'économies d'énergie pour le Vietnam. Ce plan englobe tous les secteurs de l'économie vietnamienne. Son objectif général est de réduire les besoins d'investissement dans l'approvisionnement énergétique et de freiner la demande en énergie. Cette baisse de la demande en énergie doit être facilitée par « *des efforts coordonnés pour l'amélioration de l'efficacité énergétique, la réduction des pertes d'énergie et la mise en œuvre d'importantes mesures pour économiser l'énergie* » (APEC, 2009). Un objectif secondaire du programme est la protection de l'environnement grâce, par exemple, à la réduction des émissions polluantes dans les transports.

6.2.4. Objectifs et mise en œuvre

La stratégie décrite dans le VNEEP est organisée en deux phases : 2006-2010 et 2011-2015. Pour chaque phase, des objectifs spécifiques concernant la consommation d'énergie ainsi que des objectifs de définition et de mise en œuvre de politiques et mesures sont décrits. Pour la première phase, l'objectif concernant la consommation nationale d'énergie est une réduction de 3 à 5 %, en 2010, par rapport au scénario BAU. L'objectif de la deuxième phase est une réduction de 5 à 8 %, en 2015, par rapport au scénario BAU.

La première phase vise principalement à préparer la mise en œuvre effective des politiques et mesures en construisant un cadre juridique pour une utilisation efficace de l'énergie au Vietnam. Cet objectif a été atteint : la *Loi sur l'efficacité énergétique et les économies d'énergie* a été adoptée par l'Assemblée nationale le 18 juin 2010. Différents projets ont également été lancés pendant la première phase (voir encadré 7).

Encadré 7. Les six composantes et les onze projets du Programme national vietnamien d'efficacité énergétique

Composante 1 : Gestion par l'Etat de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie

Projet 1 : Compléter le cadre législatif sur l'efficacité énergétique et les économies d'énergie concernant la production industrielle, la gestion des sites de construction, les activités domestiques et les équipements consommateurs d'énergie.

Composante 2 : Education et diffusion de l'information

Projet 2 : Sensibiliser le grand public sur l'efficacité énergétique et les économies d'énergie.

Projet 3 : Intégrer l'efficacité énergétique et les économies d'énergie dans le système éducatif national.

Projet 4 : Développer une campagne pilote appelée « *Efficacité énergétique et économies d'énergie pour les ménages* ».

Composante 3 : Equipements très efficaces : développer et populariser les appareils très efficaces et économes en énergie, et graduellement éliminer ceux qui sont peu efficaces

Projet 5 : Développer des normes et fournir des étiquettes énergétiques pour des produits sélectionnés.

Projet 6 : Fournir une assistance technique aux producteurs domestiques pour le respect des normes d'efficacité énergétique.

Composante 4 : Efficacité énergétique et économies d'énergie dans les entreprises industrielles

Projet 7 : Développer des modèles de gestion de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie dans les entreprises.

Projet 8 : Fournir un soutien aux entreprises industrielles pour améliorer, mettre à niveau et optimiser les technologies visant aux économies d'énergie et à l'efficacité énergétique.

Composante 5 : Efficacité énergétique et économies d'énergie dans les bâtiments

Projet 9 : Améliorer les capacités en matière d'efficacité énergétique et d'économies d'énergie et intégrer l'efficacité énergétique et les économies d'énergie dans la conception et la gestion des bâtiments.

Projet 10 : Développer des projets pilotes et diffuser les pratiques de gestion de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie dans l'utilisation des bâtiments.

Composante 6 : Efficacité énergétique et économies d'énergie dans les transports

Projet 11 : Rendre optimale l'utilisation des infrastructures et des équipements de transport, réduire la quantité de carburant consommée et les émissions de gaz d'échappement.

Sources : *Décision n° 79/2006/QD-TTg, 2010 ; APEC, 2009.*

La deuxième phase se concentre sur l'expansion des différentes composantes du plan et la concrétisation des gains rendus possibles par le travail réalisé au cours de la phase 1.

Enfin, avec le VNEEP, le Vietnam a l'intention d'utiliser l'expérience d'autres pays qui ont déjà mis en place des politiques d'efficacité énergétique. Une des actions décrites dans le plan officiel est, par exemple, la « *promulgation de tarifs de l'énergie en fonction des tendances des politiques de prix de l'énergie des pays de la région et d'autres pays dans le monde, pour atteindre l'objectif d'économies d'énergie et de son utilisation efficace* ».

La mise en œuvre du VNEEP est menée au travers de onze grands projets organisés en six composantes.

Financement

Le VNEEP doit être financé à partir de trois sources : le budget de l'Etat, des donateurs nationaux et internationaux et des entreprises qui investissent dans des projets d'efficacité énergétique.

Une étude sur l'efficacité énergétique au Vietnam menée par des experts de la Coopération économique Asie-Pacifique (*Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC*) en 2009 a fourni des informations partielles sur les ressources financières allouées par le gouvernement pour atteindre les objectifs fixés dans le VNEEP. Au total, 30 milliards VND⁶⁴ (environ 1,1 million EUR) ont été alloués par le gouvernement en 2007, et 36 milliards VND (environ 1,3 million EUR) en 2008.

En 2007, un tiers des fonds a été utilisé pour encourager l'éclairage efficace. Avec ces fonds, le gouvernement a soutenu deux fabricants de luminaires efficaces. En 2008, le gouvernement a orienté ses efforts vers la mise en place de normes énergétiques et le programme d'étiquetage énergétique définis dans le VNEEP, attribuant un tiers des fonds de 2008 à la mise en place d'un laboratoire de l'efficacité énergétique pour les réfrigérateurs et les climatiseurs (APEC, 2009).

Gouvernance

Le MOIT est en charge de la coordination et de la mise en œuvre du VNEEP. Afin de faciliter ces dernières, deux nouvelles entités administratives ont été créées par le VNEE :

- le Bureau de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie (*Energy Efficiency and Conservation Office, EECO*) a été fondé en 2007 sous l'autorité du MOIT (voir 6.2.5) ;
- un comité directeur national dont les membres incluent des représentants des ministères de la Construction (*Ministry of Construction, MOC*), des Transports (*Ministry of Transport, MOT*), de l'Education et de la Formation, de la Culture et de l'Information⁶⁵, des Sciences et de la

⁶⁴ Dongs vietnamiens. 1 VND = 0,0000369287 EUR = 0,000048 USD. Novembre 2012.

⁶⁵ Ce ministère a été renommé ministère de la Culture, des Sports et du Tourisme en 2007.

Technologie, de la Planification et de l'Investissement, de la Justice, des Finances, et l'Union des associations vietnamiennes des sciences et de la technologie. Ce comité est dirigé et animé par le MOIT (République socialiste du Vietnam, 2006).

Surveillance, compte rendu et vérification

L'ECOO a pour fonctions la surveillance, le compte rendu et la vérification (*Monitoring, Reporting and Verification, MRV*) de l'efficacité des politiques et mesures mises en œuvre dans le cadre du VNEEP. Cette mission paraît néanmoins limitée pour le moment et le manque de données recueillies semble être le principal problème en ce qui concerne le MRV. La collecte de données sur l'énergie n'est actuellement pas officiellement dans le champ d'action du Bureau vietnamien des statistiques (Décision 54/2010/QD-TTg, 2010).

Résultats

Peu d'informations sont disponibles sur les résultats des six premières années du VNEEP. D'après l'APEC, les deux premières années de mise en œuvre ont été principalement axées sur l'éducation et le renforcement des capacités et, en 2009, un plan détaillé attendait toujours d'être élaboré (APEC, 2009). Depuis lors, la Loi sur l'efficacité énergétique et les économies d'énergie est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2011 et semble avoir donné lieu à des directives quant à la mise en œuvre du VNEEP.

Plusieurs projets importants ont été conduits entre 2006 et 2008 :

- une enquête sur la consommation d'énergie de plus de 500 entreprises, achevée en 2008. Cette étude a conduit à l'identification du potentiel d'économie d'énergie dans ces entreprises ;
- un projet de démonstration de chauffe-eau solaire et une compétition d'efficacité énergétique dans les bâtiments ;
- deux programmes visant à aider les fabricants d'équipements d'éclairage à passer des ampoules à incandescence aux ampoules fluo-compactes ;
- un centre pour l'efficacité énergétique et les économies d'énergie, mis sur pied à Hanoï ;

- un programme d'étiquetage énergétique mis en œuvre, avec retard, fin 2011, pour plusieurs produits.

Les économies d'énergie réalisées entre 2006 et 2010 sont résumées dans le tableau 33. Les économies totales sur cette période ont atteint 4,9 Mtep, soit environ 8,4 % de la consommation totale d'énergie finale du Vietnam en 2010⁶⁶.

Tableau 33. Réalisations du VNEEP au cours de la période 2006-2010

Années	Energie économisée en ktep
2006	881
2007	957
2008	510
2009	1,386
2010	1,167
Total pour 2006-2010	4,901

Source : Hoang Luaong Pham (2011).

6.2.4. Loi sur l'utilisation économique et efficace de l'énergie

La *Loi sur l'utilisation économique et efficace de l'énergie* a été adoptée par le Congrès du Vietnam en juin 2010 et est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2011. Cette loi couvre tous les aspects de la consommation d'énergie au Vietnam. Des chapitres spécifiques traitent de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie dans la production industrielle, l'éclairage public et la construction, les transports, l'agriculture, les services et les ménages, les bureaux financés par le gouvernement, les véhicules et les appareils.

Le chapitre 8 de cette loi définit notamment les obligations pour les « *gros consommateurs d'énergie* », c'est-à-dire les établissements industriels, les établissements publics et les établissements de transport. Ces obligations comprennent entre autres la conduite d'audits énergétiques

⁶⁶ Consommation d'énergie finale du Vietnam en 2010 : 59 Mtep (Enerdata).

tous les trois ans, la mise en place de plans quinquennaux pour un usage efficace de l'énergie et la désignation de gestionnaires de l'énergie (*energy managers*).

La loi encourage également la mise en œuvre de l'étiquetage de performance énergétique (voir 6.3.3.).

6.2.5. Structure institutionnelle de la maîtrise de l'énergie

L'EECO a été initié par le VNEEP. Il a été créé le 7 avril 2006 par la Décision ministérielle No.919/QD-BCN.

L'EECO travaille sous l'autorité du MOIT, et sa tâche est de « *formuler, développer et mettre en œuvre les politiques et programmes d'efficacité énergétique et d'économies d'énergie* » (APEC, 2009).

6.3. Exemples de mesures et d'instruments

6.3.1. Code de la construction

Le Code d'efficacité énergétique des bâtiments commerciaux (N° 40/2005/QD-BXD) est entré en vigueur le 1^{er} janvier 2005. Ce code concerne les bâtiments résidentiels, commerciaux ou publics présentant une surface d'au moins 300 m². Il s'applique à l'enveloppe du bâtiment, l'éclairage intérieur et extérieur, le conditionnement d'air et la ventilation, ainsi qu'aux autres équipements consommateurs d'énergie⁶⁷ et aux systèmes de gestion de l'énergie. Trois catégories sont définies en fonction de la surface du bâtiment :

- petits bâtiments : de 300 m² à 2 499 m²
- bâtiments de taille moyenne : de 2500 m² à 9 999 m²
- grands bâtiments : plus de 10 000 m².

Les spécifications du code sont différentes pour chaque catégorie (APEC, 2009). Toutefois, selon le *Online Code Environment and Advocacy Network (OCEAN)*⁶⁸, « *peu de personnes dans l'industrie connaissent l'existence du Code et le ministère de la Construction fait peu de choses pour le faire respecter* ».

Avec un effectif de quinze personnes en 2009, l'EECO a élaboré des plans d'action et des programmes détaillés afin de mettre en œuvre le VNEEP (APEC, 2009). Cependant, dans la plupart des documents et rapports officiels, les mesures d'efficacité énergétique sont portées au crédit du MOIT. Il est par conséquent difficile d'appréhender le niveau réel d'activité de l'EECO.

D'autres agences, qui relèvent de l'EECO et du MOIT pour leurs projets d'efficacité énergétique, mettent en œuvre des projets et des programmes d'efficacité énergétique. Ces organismes sont entre autres : l'Institut de l'énergie (IE), les Centres d'efficacité énergétique dans certaines grandes villes (Hanoi, Tiengiang, Ho Chi Minh Ville, Phu Tho, Dongthap, Haiphong, Danang, entre autres), le Centre vietnamien des standards et de la qualité (*Vietnam Standards and Quality Centre*, VSQC) et *Electricity of Vietnam* (EVN), ainsi que d'autres organismes sous différents ministères (APEC, 2009).

6.3.2. Elimination des ampoules à incandescence

Les autorités vietnamiennes n'ont jusqu'à présent pas explicitement mis en œuvre de politique visant à éliminer les ampoules à incandescence. Néanmoins, depuis 2008, les LFC et les ballasts électroniques doivent répondre à une norme minimale obligatoire de performance énergétique. En outre, conformément à la décision N° 51/2001, il sera interdit de produire, d'importer ou de distribuer des ampoules au tungstène de plus de 60 W après le 1^{er} janvier 2013. Une étape plus décisive sera franchie un an plus tard quand la production et l'importation des ampoules qui ne répondent pas aux normes minimales de performance énergétique deviendront illégales (Lites Asia, 2012).

⁶⁷ Dans les documents disponibles en français ou en anglais sur le Code d'efficacité énergétique des bâtiments commerciaux, aucun détail n'est fourni à propos des équipements consommateurs d'énergie couverts par le Code. Il est néanmoins raisonnable de supposer ici que les équipements consommateurs d'énergie font référence aux équipements intégrés au bâtiment, tels que les ascenseurs ou les pompes hydrauliques, mais n'incluent pas les appareils mobiles (électroménagers, audiovisuels, informatiques).

⁶⁸ <http://energycodesocean.org/code-information/vietnam-energy-efficiency-commercial-code-402005qd-bxd>

Dans le même temps, l'étiquetage énergétique des LFC, des tubes fluorescents et des ballasts électromagnétiques, actuellement basé sur le volontariat, deviendra obligatoire le 1^{er} janvier 2013 (Décision n° 51/2011).

Cette élimination progressive des ampoules à incandescence de manière indirecte semble fonctionner. Le nombre de LFC achetées dans le pays a augmenté de façon spectaculaire depuis 2001, comme le montre le tableau 34.

Tableau 34. Marché domestique des LFC au Vietnam, 2001-2009 (en millions)

Année	2001	2003	2004	2005	2006	2009
LFC	0,2	5,4	7	8,4	11	30

Source : Lites Asia, 2012.

6.3.3. Normes et étiquettes de performance énergétique

Le développement des normes minimales d'efficacité énergétique et l'étiquetage énergétique sont l'un des objectifs du *Programme national vietnamien d'efficacité énergétique*. Les normes et l'étiquetage énergétique sont mis en œuvre en quatre étapes :

- la définition des normes minimales d'efficacité énergétique (*Minimum Energy Performance Standards, MEPS*) ;
- l'approbation des installations de test ;
- la définition des procédures d'étiquetage énergétique et la conception des étiquettes ;
- la mise en place de programmes pour sensibiliser les consommateurs sur les normes et les étiquettes.

Le respect des MEPS est obligatoire alors que l'étiquetage est, pour le moment, mis en œuvre sur une base volontaire. L'étiquetage énergétique devrait progressivement devenir obligatoire.

Les MEPS et les spécifications d'étiquetage doivent en principe être révisées tous les trois à cinq ans par le MOIT.

Normes minimales de performance énergétique

Les MEPS sont progressivement entrées en application depuis 2005 pour des produits consommateurs d'énergie ciblés.

Des MEPS pour les écrans d'ordinateur, les serveurs informatiques et les photocopieurs sont en cours de développement et des MEPS pour les armoires frigorifiques commerciales sont à l'étude (Source : *Collaborative Labelling and Appliance Standards Program, CLASP*).

Tableau 35. Normes minimales de performance énergétique en vigueur au Vietnam en mars 2012

Année	Equipements
2005	Moteurs électriques triphasés asynchrones à haute efficacité Eclairage à haute efficacité
2007	Ventilateurs électriques Réfrigérateurs et réfrigérateurs-congérateurs Climatiseurs
2008	LFC Ballasts électroniques pour LFC
2009	Chauffe-eau cumulus Ballasts électromagnétiques pour LFC Lampes fluorescentes tubulaires Lampes à sodium haute pression Chauffe-eau solaires Cuiseurs à riz
2010	Transformateurs Lave-linge Chaudières

Sources : Tuan, 2012 ; CLASP, 2012.

Étiquettes de performance énergétique

Il existe deux types d'étiquetage d'efficacité énergétique pour les équipements au Vietnam : une étiquette d'homologation (aussi appelée la « Viet Energy Star » en référence à l'étiquette américaine « Energy Star ») et une étiquette énergétique comparative.

L'EECO est chargé de la certification des produits et de la gestion du système d'étiquetage. Afin de pouvoir étiqueter ses produits, une entreprise doit les enregistrer en soumettant un dossier comprenant les résultats des tests d'efficacité énergétique du MOIT. Une fois que l'autorisation est accordée (après une période d'évaluation inférieure à vingt jours), la société prend à sa charge l'impression des étiquettes

énergétiques autocollantes. L'autorisation d'afficher une étiquette énergétique sur leurs produits est accordée aux entreprises pour une période de trois ans. Après quoi, les produits doivent être enregistrés à nouveau.

Les équipements couverts par le système d'étiquetage vietnamien sont classés en cinq groupes :

1. Appareils électroménagers
2. Equipements de bureau et commerciaux
3. Equipements industriels
4. Moyens de transport
5. Equipements spécialisés (par exemple l'éclairage public ou les climatiseurs, avec une puissance supérieure à 28 kW).

Tableau 36. Calendrier prévisionnel de mise en œuvre de l'étiquetage énergétique volontaire et obligatoire

Catégorie	Appareils	Volontaire	Obligatoire
Résidentiel	Climatiseurs, réfrigérateurs, cuiseurs à riz, chauffe-eau, ventilateurs	2010	2012
Résidentiel	Micro-ondes, aspirateurs, désodorisants, sèche-linges	2012	2014
Equipements de bureau et commerciaux	Ordinateurs, imprimantes, photocopieurs, fax, écrans, réfrigérateurs commerciaux	2012	2014
Industriel	Moteurs, ventilateurs industriels, chaudières, transformateurs triphasés	2011	2013

Source : Hoang, Duong Thang, 2009.

D'après Hoang Duong Thanh (2009), l'étiquetage volontaire devait être introduit en 2010 pour certains appareils électroménagers. De même, l'étiquetage devait devenir obligatoire pour ces appareils en 2012. Toutefois, un article publié en juin 2010 sur le site Internet du MOIT, mentionnait que l'étiquetage volontaire commencerait le 1^{er} juillet 2011 pour les luminaires, climatiseurs, réfrigérateurs, machines à laver, cuisinières, chauffe-eau électriques et ventilateurs électriques, et deviendrait obligatoire à partir du 1^{er} janvier 2013 pour ces appareils. Enfin, une présentation donnée en mars 2012 par un représentant du MOIT révélait que

l'étiquetage volontaire avait commencé pour les ventilateurs électriques, les ballasts magnétiques des LFC, les lampes fluorescentes tubulaires et les moteurs électriques. Les climatiseurs, les réfrigérateurs et les cuiseurs à riz devaient être étiquetés sur une base volontaire peu de temps après, et le Premier ministre était sur le point de publier une « *feuille de route pour l'étiquetage obligatoire* » (Lai Duc Tuan, 2012).

L'étiquette *Viet Energy Star* indique au consommateur que le produit répond aux critères de haute performance énergétique fixés par le MOIT.

Photo 9. Etiquette *Viet Energy Star*



Source : MOIT, National Energy Efficiency Program, 2012.

L'étiquette énergétique comparative permet quant à elle au consommateur de comparer les performances énergétiques de produits d'un même type et de choisir les appareils et les équipements les plus efficaces.

L'étiquette comporte une à cinq étoiles correspondant aux cinq classes énergétiques définies par le MOIT. Plus le nombre d'étoiles est grand, plus le produit est efficace. La consommation énergétique est aussi indiquée sur l'étiquette en kWh par an.

Photo 10. Etiquette énergétique comparative vietnamienne



Source : MOIT, National Energy Efficiency Programme, 2012.

Outre les informations relatives à l'énergie, des informations complémentaires doivent figurer sur l'étiquette (MOIT, 2012) :

- un code de certification,
- le nom ou le code produit attribué par le MOIT,
- le fabricant,
- l'importateur,
- d'autres informations qui peuvent être définies par le MOIT au moment de la délivrance du certificat d'économie d'énergie.

Acronymes

APEC	<i>Asia Pacific Economic Cooperation</i>
ASEAN	<i>Association of South-East Asian Nations</i> , Association des nations de l'Asie du Sud-Est
BAU	<i>Business as Usual</i>
CIA	<i>Central Intelligence Agency</i>
CLASP	<i>Collaborative Labelling and Appliance Standards Program</i>
EECO	<i>Energy Efficiency and Conservation Office</i> , Bureau de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie
EVN	<i>Electricity of Vietnam</i>
HEP	<i>High Energy Performance</i> , Haute performance énergétique
ICE	International Conseil Energie
IE	Institut de l'énergie (Vietnam)
IEE	<i>Institute of Energy Economics</i> , Japon
Kgep	Kilogramme équivalent pétrole
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatt heure
LFC	Lampes fluo-compactes
MEPS	<i>Minimum Energy Performance Standards</i> , Normes minimales d'efficacité énergétique
MOC	<i>Ministry of Construction</i> , ministère de la Construction
MOIT	<i>Ministry of Industry and Trade</i> , ministère de l'Industrie et du Commerce
MOT	<i>Ministry of Transport</i> , ministère des Transports
MRV	<i>Monitoring, Reporting and Verification</i>
Mtep	Méga tonne équivalent pétrole

OCEAN	<i>Online Code Environment and Advocacy Network</i>
PIB	Produit intérieur brut
PPA	Parité de pouvoir d'achat
RCEE	<i>Research Center for Energy and Environment</i>
Super EEC	<i>Super Energy Efficiency and Conservation</i>
Tep	Tonne équivalent pétrole
TWh	Térawattheure
USD	<i>United States Dollar</i>
VND	Dong vietnamien
VNEEP	<i>Vietnam National Energy Efficiency Program</i> , Programme national vietnamien d'efficacité énergétique
VSQC	<i>Vietnam Standards and Quality Centre</i> , Centre vietnamien des standards et de la qualité

Références bibliographiques

Publications

AFD (2012), *Energy Efficiency in Vietnam, Background Papers*, Hanoi.

APEC (2009), *PEER Review on Energy Efficiency in Vietnam*, Energy Working Group.

BANQUE MONDIALE (2012), Asian Sustainable and Alternative Energy Program, *Vietnam, Expanding Opportunities for Energy Efficiency*.

HOANG LUAONG PHAM (2011), *Promoting Energy Efficiency. An Option for Development of Low Carbon Society in Vietnam*, Hanoi University of Sciences and Technology, Hanoi.

ICE et RCEE (2010), *Background Paper on Energy Efficiency in Vietnam*.

LITES ASIA (2012), *Country Profile: Vietnam*.

Textes officiels

MOTI (2012), *Circular on Labeling for Energy Used Facilities and Equipment*.

RÉPUBLIQUE SOCIALISTE DU VIETNAM (2006), *Decision n° 79/2006/QĐ-TTg approving the National Strategic Program on Energy Saving and Effective Use*. Ce document est aussi appelé VNEEP, Premier ministre, 14 avril, Hanoi.

RÉPUBLIQUE SOCIALISTE DU VIETNAM (2010a), *Decision n° 54/2010/QĐ-TTg specifying the function, duty, authority and organisational structure of The General Statistics Office directly under the Ministry of Planning and Investment*, Premier ministre, 24 août, Hanoi.

RÉPUBLIQUE SOCIALISTE DU VIETNAM (2010b), *Loi sur l'utilisation économique et efficace de l'énergie*, Assemblée Nationale, 17 Juin, Hanoi.

Présentations

HOANG DUONG THANH (2009), *Vietnam Standard and Labeling Policy and Implementation*, MOIT, Energy Efficiency Office, Hanoi.

HOANG LUAONG PHAM (2011), *Promoting Energy Efficiency-an Option for Development of Low Carbon Society in Vietnam*,

Université des sciences et de la technologie d'Hanoi.

LAI DUC TUAN (2012), *Energy Efficiency Standards and Labeling in Vietnam*, MOIT, Hanoi.

LE DOAN PHAC (2012), *Programme for Nuclear Power Development in Vietnam*, Vietnam Atomic Energy Agency (VAEA), Ministry of Science and Technology (MOST), Hanoi.

Série Documents de travail / Working Papers Series Publiés depuis janvier 2009 / published since January 2009

Les numéros antérieurs sont consultables sur le site : <http://recherche.afd.fr>

Previous publications can be consulted online at: <http://recherche.afd.fr>

- N° 78 « L'itinéraire professionnel du jeune Africain » - Les résultats d'une enquête auprès de jeunes leaders Africains sur les dispositifs de formation professionnelle post-primaire
Richard Walther, consultant ITG, Marie Tamoifo, porte-parole de la jeunesse africaine et de la diaspora
Contact : Nicolas Lejosne, AFD - janvier 2009.
- N° 79 Le ciblage des politiques de lutte contre la pauvreté : quel bilan des expériences dans les pays en développement ?
Emmanuelle Lavallée, Anne Olivier, Laure Pasquier-Doumer, Anne-Sophie Robilliard, DIAL - février 2009.
- N° 80 Les nouveaux dispositifs de formation professionnelle post-primaire. Les résultats d'une enquête terrain au Cameroun, Mali et Maroc
Richard Walther, Consultant ITG
Contact : Nicolas Lejosne, AFD - mars 2009.
- N° 81 *Economic Integration and Investment Incentives in Regulated Industries*
Emmanuelle Auriol, Toulouse School of Economics, Sara Biancini, Université de Cergy-Pontoise, THEMA,
Comments by : Yannick Perez and Vincent Rious - April 2009.
- N° 82 Capital naturel et développement durable en Nouvelle-Calédonie - Etude 1. Mesures de la « richesse totale » et soutenabilité du développement de la Nouvelle-Calédonie
Clément Brelaud, Cécile Couharde, Vincent Géronimi, Elodie Maître d'Hôtel, Katia Radja, Patrick Schembri, Armand Taranco, Université de Versailles - Saint-Quentin-en-Yvelines, GEMDEV
Contact : Valérie Reboud, AFD - juin 2009.
- N° 83 *The Global Discourse on "Participation" and its Emergence in Biodiversity Protection*
Olivier Charnoz, AFD - July 2009.
- N° 84 *Community Participation in Biodiversity Protection: an Enhanced Analytical Framework for Practitioners*
Olivier Charnoz, AFD - August 2009.
- N° 85 Les Petits opérateurs privés de la distribution d'eau à Maputo : d'un problème à une solution ?
Aymeric Blanc, Jérémie Cavé, LATTIS, Emmanuel Chaponnière, Hydroconseil
Contact : Aymeric Blanc, AFD - août 2009.
- N° 86 Les transports face aux défis de l'énergie et du climat
Benjamin Dessus, Global Chance.
Contact : Nils Devernois, AFD - septembre 2009.
- N° 87 Fiscalité locale : une grille de lecture économique
Guy Gilbert, professeur des universités à l'École normale supérieure (ENS) de Cachan
Contact : Réjane Hugounenq, AFD - septembre 2009.
- N° 88 Les coûts de formation et d'insertion professionnelles - Conclusions d'une enquête terrain en Côte d'Ivoire
Richard Walther, expert AFD avec la collaboration de Boubakar Savadogo (Akilia) et de Borel Foko (Pôle de Dakar)
Contact : Nicolas Lejosne, AFD - octobre 2009.

- N° 89 Présentation de la base de données. Institutional Profiles Database 2009 (IPD 2009)
Institutional Profiles Database III - Presentation of the Institutional Profiles Database 2009 (IPD 2009)
Denis de Crombrughe, Kristine Farla, Nicolas Meisel, Chris de Neubourg, Jacques Ould Aoudia, Adam Szirmai
Contact : Nicolas Meisel, AFD - décembre 2009.
- N° 90 Migration, santé et soins médicaux à Mayotte
Sophie Florence, Jacques Lebas, Pierre Chauvin, Equipe de recherche sur les déterminants sociaux de la santé et du recours aux soins UMRS 707 (Inserm - UPMC)
Contact : Christophe Paquet, AFD - janvier 2010.
- N° 91 Capital naturel et développement durable en Nouvelle-Calédonie - Etude 2. Soutenabilité de la croissance néo-calédonienne : un enjeu de politiques publiques
Cécile Couharde, Vincent Géronimi, Elodie Maître d'Hôtel, Katia Radja, Patrick Schembri, Armand Taranco
Université de Versailles – Saint-Quentin-en-Yvelines, GEMDEV
Contact : Valérie Reboud, AFD - janvier 2010.
- N° 92 *Community Participation Beyond Idealisation and Demonisation: Biodiversity Protection in Soufrière, St. Lucia*
Olivier Charnoz, AFD - January 2010.
- N° 93 *Community Participation in the Pantanal, Brazil: Containment Games and Learning Processes*
Participation communautaire dans le Pantanal au Brésil : stratégies d'endiguement et processus d'apprentissage
Olivier Charnoz, AFD - février 2010.
- N° 94 Développer le premier cycle secondaire : enjeu rural et défis pour l'Afrique subsaharienne
Alain Mingat et Francis Ndem, IREDU, CNRS et université de Bourgogne
Contact : Jean-Claude Balmès, AFD - avril 2010
- N° 95 Prévenir les crises alimentaires au Sahel : des indicateurs basés sur les prix de marché
Catherine Araujo Bonjean, Stéphanie Brunelin, Catherine Simonet, CERDI - mai 2010.
- N° 96 La Thaïlande : premier exportateur de caoutchouc naturel grâce à ses agriculteurs familiaux
Jocelyne Delarue, AFD - mai 2010.
- N° 97 Les réformes curriculaires par l'approche par compétences en Afrique
Francoise Cros, Jean-Marie de Ketele, Martial Dembélé, Michel Develay, Roger-François Gauthier, Najoua Ghriss, Yves Lenoir, Augustin Murayi, Bruno Suchaut, Valérie Tehio - juin 2010.
- N° 98 Les coûts de formation et d'insertion professionnelles - Les conclusions d'une enquête terrain au Burkina Faso
Richard Walther, Boubakar Savadogo, consultants en partenariat avec le Pôle de Dakar/UNESCO-BREDA.
Contact : Nicolas Lejosne, AFD - juin 2010.
- N° 99 *Private Sector Participation in the Indian Power Sector and Climate Change*
Shashanka Bhide, Payal Malik, S.K.N. Nair, Consultants, NCAER
Contact: Aymeric Blanc, AFD - June 2010.
- N° 100 Normes sanitaires et phytosanitaires : accès des pays de l'Afrique de l'Ouest au marché européen - Une étude empirique
Abdelhakim Hammoudi, Fathi Fakhfakh, Cristina Grazia, Marie-Pierre Merlateau.
Contact : Marie-Cécile Thirion, AFD - juillet 2010.
- N° 101 Hétérogénéité internationale des standards de sécurité sanitaire des aliments : Quelles stratégies pour les filières d'exportation des PED ? - Une analyse normative
Abdelhakim Hammoudi, Cristina Grazia, Eric Giraud-Héraud, Oualid Hamza.
Contact : Marie-Cécile Thirion, AFD - juillet 2010.

- N° 102 Développement touristique de l'outre-mer et dépendance au carbone
Jean-Paul Ceron, Ghislain Dubois et Louise de Torcy.
Contact : Valérie Reboud, AFD - octobre 2010.
- N° 103 Les approches de la pauvreté en Polynésie française : résultats et apports de l'enquête sur les conditions de vie en 2009
Javier Herrera, IRD-DIAL, Sébastien Merceron, Insee.
Contact : Cécile Valadier, AFD - novembre 2010.
- N° 104 La gestion des déchets à Coimbatore (Inde) : frictions entre politique publique et initiatives privées
Jérémy Cavé, Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés (LATTS), CNRS - décembre 2010.
- N° 105 Migrations et soins en Guyane - Rapport final à l'Agence Française de Développement dans le cadre du contrat AFD-Inserm
Anne Jolivet, Emmanuelle Cadot, Estelle Carde, Sophie Florence, Sophie Lesieur, Jacques Lebas, Pierre Chauvin
Contact : Christophe Paquet, AFD - décembre 2010.
- N° 106 Les enjeux d'un bon usage de l'électricité : Chine, Etats-Unis, Inde et Union européenne
Benjamin Dessus et Bernard Laponche avec la collaboration de Sophie Attali (Topten International Services), Robert Angioletti (Ademe), Michel Raoust (Terao)
Contact : Nils Devernois, AFD - février 2011.
- N° 107 Hospitalisation des patients des pays de l'Océan indien - Prises en charges spécialisées dans les hôpitaux de la Réunion
Catherine Dupilet, Dr Roland Cash, Dr Olivier Weil et Dr Georges Maguerez (cabinet AGEAL)
En partenariat avec le Centre Hospitalier Régional de la Réunion et le Fonds de coopération régionale de la Réunion
Contact : Philippe Renault, AFD - février 2011.
- N° 108 *Peasants against Private Property Rights: A Review of the Literature*
Thomas Vendryes, Paris School of Economics - February 2011.
- N° 109 Le mécanisme REDD+ de l'échelle mondiale à l'échelle locale - Enjeux et conditions de mise en oeuvre
ONF International
Contact : Tiphaine Leménager, AFD - mars 2011.
- N° 110 L'aide au Commerce : état des lieux et analyse
Aid for Trade: A Survey
Mariana Vijil, Marilyne Huchet-Bourdon et Chantal Le Mouël, Agrocampus Ouest, INRA, Rennes.
Contact : Marie-Cécile Thirion, AFD - avril 2011.
- N° 111 Métiers porteurs : le rôle de l'entrepreneuriat, de la formation et de l'insertion professionnelle
Sandra Barlet et Christian Baron, GRET
Contact : Nicolas Lejosne, AFD - avril 2011.
- N° 112 Charbon de bois et sidérurgie en Amazonie brésilienne : quelles pistes d'améliorations environnementales ?
L'exemple du pôle de Carajas
Ouvrage collectif sous la direction de Marie-Gabrielle Piketty, Cirad, UMR Marchés
Contact : Tiphaine Leménager, AFD - avril 2011.
- N° 113 Gestion des risques agricoles par les petits producteurs Focus sur l'assurance-récolte indicelle et le warrantage
Guillaume Horrèard, Bastien Oggeri, Ilan Rozenkopf sous l'encadrement de :
Anne Chetaille, Aurore Duffau, Damien Lagandré
Contact : Bruno Vindel, AFD - mai 2011.
- N° 114 Analyse de la cohérence des politiques commerciales en Afrique de l'Ouest
Jean-Pierre Rolland, Arlène Alpha, GRET
Contact : Jean-René Cuzon, AFD - juin 2011

- N° 115 L'accès à l'eau et à l'assainissement pour les populations en situation de crise : comment passer de l'urgence à la reconstruction et au développement ?
Julie Patinet (Groupe URD) et Martina Rama (Académie de l'eau),
sous la direction de François Grünewald (Groupe URD)
Contact : Thierry Liscia, AFD - septembre 2011.
- N° 116 Formation et emploi au Maroc : état des lieux et recommandations
Jean-Christophe Maurin et Thomas Mélonio, AFD - septembre 2011.
- N° 117 *Student Loans: Liquidity Constraint and Higher Education in South Africa*
Marc Gurgand, Adrien Lorenceau, Paris School of Economics
Contact: Thomas Mélonio, AFD - September 2011.
- N° 118 Quelles(s) classe(s) moyenne(s) en Afrique ? Une revue de littérature
Dominique Darbon, IEP Bordeaux, Comi Toulabor, LAM Bordeaux
Contacts : Virginie Diaz et Thomas Mélonio, AFD - décembre 2011.
- N° 119 Les réformes de l'aide au développement en perspective de la nouvelle gestion publique
Development Aid Reforms in the Context of New Public Management
Jean-David Naudet, AFD - février 2012.
- N° 120 *Fostering Low-Carbon Growth Initiatives in Thailand*
Contact: Cécile Valadier, AFD - February 2012
- N° 121 Interventionnisme public et handicaps de compétitivité : analyse du cas polynésien
Florent Venayre, Maître de conférences en sciences économiques, université de la Polynésie française et LAMETA, université de Montpellier
Contacts : Cécile Valadier et Virginie Olive, AFD - mars 2012.
- N° 122 Accès à l'électricité en Afrique subsaharienne : retours d'expérience et approches innovantes
Anjali Shanker (IED) avec les contributions de Patrick Clément (Axenne), Daniel Tapin et Martin Buchsenschutz (Nodalis Conseil)
Contact : Valérie Reboud, AFD - avril 2012.
- N° 123 *Assessing Credit Guarantee Schemes for SME Finance in Africa: Evidence from Ghana, Kenya, South Africa and Tanzania*
Angela Hansen, Ciku Kimeria, Bilha Ndirangu, Nadia Oshry and Jason Wendle, Dalberg Global Development Advisors
Contact: Cécile Valadier, AFD - April 2012.
- N° 124 Méthodologie PEFA et collectivités infranationales : quels enseignements pour l'AFD ?
Frédéric Audras et Jean-François Almanza, AFD - juillet 2012
- N° 125 *High Returns, Low Attention, Slow Implementation: The Policy Paradoxes of India's Clean Energy Development*
Ashwini Swain, University of York, Olivier Charnoz, AFD - July 2012
- N° 126 *In Pursuit of Energy Efficiency in India's Agriculture: Fighting 'Free Power' or Working with it?*
Ashwini Swain, University of York, Olivier Charnoz, AFD - August 2012
- N° 127 L'empreinte écologique et l'utilisation des sols comme indicateur environnemental : quel intérêt pour les politiques publiques ?
Jeroen van den Bergh, Universitat Autònoma de Barcelona et Fabio Grazi, département de la Recherche, AFD, octobre 2012
- N° 128 *China's Coal Methane: Actors, Structures, Strategies and their Global Impacts*
Ke Chen, Research consultant, Olivier Charnoz, AFD - October 2012

- N° 129 Quel niveau de développement des départements et collectivités d'outre-mer ?
Une approche par l'indice de développement humain
Olivier Sudrie, cabinet DME
Contact : Vincent JOGUET, AFD - novembre 2012
-
- N° 130 Taille des villes, urbanisation et spécialisations économiques
Une analyse sur micro-données exhaustives des 10 000 localités maliennes
Claire Bernard, Sandrine Mesplé-Somps, Gilles Spielvogel, IRD, UMR DIAL,
Contact : Réjane HUGOUNENQ, AFD - novembre 2012
-
- N° 131 Approche comparée des évolutions économiques des Outre-mer français sur la période 1998-2010
Croissance économique stoppée par la crise de 2008
Claude Parain, INSEE, La Réunion, Sébastien Merceron, ISPF, Polynésie française
Contacts : Virginie Olive et Françoise Rivière, économistes, AFD
-
- N° 132 Equilibre budgétaire et solvabilité des collectivités locales dans un environnement décentralisé
Quelles leçons tirer des expériences nationales ?
Guy GILBERT, Professeur émérite ENS Cachan, CES-PSE, François VAILLANCOURT, Université de Montréal,
Québec, Canada
Contact : Réjane Hugounenq, AFD
-