Mediterranean Association of the National Agencies For Energy Conservation
Agence Méditerrranéenne des Agences Nationales de Maîtrise de l'Energie

ALMEE

Association Libanaise pour la Maitrise de l'Energie et de l'Environnement

Tendances de l'efficacité énergétique au Liban

Rapport préparé dans le cadre de la mise à jour du projet MEDENER sur les indicateurs d'efficacité énergétique pour les pays méditerranéens

Tendances de l'efficacité énergétique au Liban

Rapport préparé dans le cadre du projet MEDENER sur les indicateurs d'efficacité énergétique pour les pays méditerranéens

Auteurs : Adnan Jouni & Adel Mourtada

Septembre 2015

Sommaire

1. Introduction 6
1.1. Objectifs et contenu du rapport 6
1.2. Les sources de données 7

2. Contexte de l'efficacité énergétique 8
2.1. La politique d'efficacité énergétique 8
2.2. Contexte économique 8
2.3. Contexte énergétique 9
2.4. Tendances de la consommation énergétique 10

3. Les tendances globales de l'efficacité énergétique 13
3.1. Intensité primaire 13
3.2. Intensité finale 14

4. Les tendances d'efficacité énergétique dans le secteur des transformations 18

5. Les tendances d'efficacité énergétique dans l'industrie 19
5.1. Tendances de consommation 19
5.2. Intensités par branches 19
5.3. Les industries grosses consommatrices d'énergie (IGCE) 22

6. Les tendances d'efficacité énergétique dans les transports 24
6.1. Tendances de consommation 24
6.2. Les transports routiers 25
6.2.1. Les voitures 26
6.2.2. Les camions 27
6.3. Le transport aérien 28

7. Les tendances d'efficacité énergétique dans le résidentiel 29
7.1. Tendances de consommation 29
7.2. Consommation par usage 30
7.2.1. Chauffage 31
7.2.2. Cuisson 31
7.2.3. Eau chaude sanitaire 31
7.2.4. Electricité spécifique : électroménager, éclairage et climatisation 32

8. Les tendances d'efficacité énergétique dans le tertiaire 34
8.1. Tendances globales 34
8.2. Consommation unitaire par branche 36

9. Les tendances d'efficacité énergétique dans l'agriculture et pêches 38
9.1. Tendances globales 38
9.2. Indicateurs par branche 40

10. Abréviations et définitions 42
10.1. Abréviations 42
10.2. Définitions 42

11. Bibliographie et références 44

Liste des graphiques

FIGURE 1: SYSTEME DE COLLECTE DE DONNEES MIS EN PLACE PAR L'ALMEE 7
FIGURE 2: TAUX DE CROISSANCE ANNUEL MOYEN DU PIB 9
FIGURE 3: INDICE D'AUGMENTATION DU PIB ET DE LA POPULATION 9
FIGURE 4: INDICE D'AUGMENTATION DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE PRIMAIRE ET FINALE 10
FIGURE 5: RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE PAR TYPE D'ÉNERGIE 10
FIGURE 6: RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE PAR SECTEUR 11
FIGURE 7: RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE PAR SECTEUR 11
FIGURE 8: RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE PAR TYPE 12
FIGURE 9: VARIATION D'INTENSITÉ PRIMAIRE (TAUX MOYEN PAR AN) 13
FIGURE 10: VARIATION D'INTENSITÉ PRIMAIRE 14
FIGURE 11: DÉCOMPOSITION DE L'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE ÉLECTRIQUE ET FINALE 14
FIGURE 12: DÉCOMPOSITION DE L'INTENSITÉ D'ÉNERGIE PRIMAIRE 15
FIGURE 13: PART DES SECTEURS DANS LA SOMME DES VA 15
FIGURE 14: EVOLUTION DE L'INTENSITÉ FINALE DES SECTEURS 16
FIGURE 15: INTENSITE FINALE DES SECTEURS EN 2010 16
FIGURE 16: VARIATION DE L'INTENSITÉ FINALE DES SECTEURS EN 2000-2010 17
FIGURE 17: PART DES ENRS DANS LA PRODUCTION ÉLECTRIQUE, RENDEMENTS ET PART ÉLECTRICITÉ EN FINALE 18
FIGURE 18: INDICE D'ÉVOLUTION DES VA ET DES CONSOMMATIONS DE L'INDUSTRIE 19
FIGURE 19: : RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION DE L'INDUSTRIE PAR BRANCHE 20
FIGURE 20: INDICE D'ÉVOLUTION DES INTENSITÉS PAR BRANCHE DANS L'INDUSTRIE 20
FIGURE 22: RÉPARTITION DE LA VA INDUSTRIELLE PAR BRANCHE 21
FIGURE 23: INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DE L'INDUSTRIE 22
FIGURE 24: PART DES IGCE DANS LA CONSOMMATION MANUFACTURIÈRE 22
FIGURE 25: CONSOMMATIONS SPÉCIFIQUES IGCE ET CIMENT 23
FIGURE 26: RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS TRANSPORT, ROUTIER ET AÉRIEN 24
FIGURE 27: EVOLUTION DE L'INTENSITE ENERGETIQUE DU TRANSPORT 24
FIGURE 28: TAUX DE CROISSANCE DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE, PIB, INTENSITÉ TRANSPORT 25
FIGURE 29: EVOLUTION DU PARC AUTOMOBILES, DU PIB ET DE L'INTENSITÉ DU ROUTIER 25
FIGURE 30: REPARTITION DE LA CONSOMMATION DU ROUTIER 26
FIGURE 31: RÉPARTITION DU ROUTIER PAR TYPE 26
FIGURE 32: CONSOMMATION SPÉCIFIQUE AUTOMOBILES 27
FIGURE 33: DISTANCE PARCOURUE PAR AUTOMOBILE 27
FIGURE 34: CONSOMMATION SPÉCIFIQUE DES CAMIONS 27
FIGURE 35: CONSOMMATION UNITAIRE DES MARCHANDISES 27
FIGURE 36: EVOLUTION DE LA CONSOMMATION UNITAIRE ET DU TRAFIC AÉRIEN 28
FIGURE 37: RÉPARTITION DE L'ÉNERGIE FINALE PAR TYPE DANS LE RÉSIDENTIEL 29
FIGURE 38: EVOLUTION DE LA CONSOMMATION ET DU NOMBRE DE MÉNAGES 29
FIGURE 39: EVOLUTION DE LA CONSOMMATION UNITAIRE ET ÉLECTRIQUE 30
FIGURE 40: RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION DU RÉSIDENTIEL PAR D'USAGE 30
FIGURE 41: % DE LOGEMENT AVEC CHAUFFAGE 31
FIGURE 42: CONSOMMATION UNITAIRE 31
FIGURE 43: EVOLUTION DE LA CONSOMMATION UNITAIRE POUR LA CUISSON 31
FIGURE 44: EVOLUTION DE L'ÉQUIPEMENT EN CHAUFFE-EAU SOLAIRES 32
FIGURE 45: EVOLUTION DE LA CONSOMMATION UNITAIRE POUR L'EAU CHAUDE 32
FIGURE 46: EVOLUTION DU TAUX D'ÉQUIPEMENT DES MÉNAGES EN APPAREILS ÉLECTROMÉNAGERS 33
FIGURE 47: FACTEURS INFLUENÇANT LA VARIATION DE CONSOMMATION DES RÉFRIGÉRATEURS ET CLIMATISEURS (GWH) 33
FIGURE 48: EVOLUTION DE LA RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE DU TERTIAIRE PAR TYPE D'ÉNERGIE 34
FIGURE 49: INDICE D'ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE DU TERTIAIRE 34
FIGURE 50: EVOLUTION DE LA RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE DU TERTIAIRE PAR USAGE 35
FIGURE 51: EVOLUTION DE L'INTENSITÉ DU SECTEUR TERTIAIRE 35
FIGURE 52: EVOLUTION DE LA CONSOMMATION UNITAIRE DU TERTIAIRE 36
FIGURE 53: EVOLUTION DE LA RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION UNITAIRE PAR BRANCHE 36

FIGURE 54: EVOLUTION DE LA CONSOMMATION UNITAIRE D'ÉLECTRICITÉ PAR EMPLOI 37
FIGURE 55: EVOLUTION DU NOMBRE DE NUITÉES ET DE LA CONSOMMATION SPÉCIFIQUE DES HÔTELS 37
FIGURE 56: EVOLUTION DE LA CONSOMMATION SPÉCIFIQUE DES HÔPITAUX PAR LIT 37
FIGURE 57: EVOLUTION DE LA VA DU SECTEUR AGRICULTURE ET PÊCHE PAR SOUS-SECTEUR 38
FIGURE 58: EVOLUTION DE LA RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE ENTRE AGRICULTURE ET PÊCHE 38
FIGURE 59: RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE AGRICULTURE ET PÊCHE PAR ÉNERGIE 39
FIGURE 60: EVOLUTION DE LA RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE AGRICULTURE PAR USAGE 39
FIGURE 61: EVOLUTION DE L'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE ET PÊCHE 40
FIGURE 62: EVOLUTION DE LA SUPERFICIE AGRICOLE CULTIVÉE 40
FIGURE 63: EVOLUTION DU TAUX D'ÉQUIPEMENT EN TRACTEURS 41
FIGURE 64: EVOLUTION DE LA CONSOMMATION UNITAIRE D'ÉNERGIE FINALE PAR UNITÉ DE SUPERFICIE 41

1. Introduction

L'efficacité énergétique est aujourd'hui un enjeu majeur pour réduire les émissions de CO2, réduire la dépendance énergétique des pays importateurs et atténuer les effets de l'augmentation du prix du pétrole.

Ce rapport est fait dans le cadre de la continuité et de la mise à jour du projet MEDENER intitulé « Indicateurs d'efficacité énergétique pour les pays méditerranéens » en collaboration avec l'ADEME. Ainsi le suivi détaillé des performances énergétiques pour évaluer l'impact des politiques et pour mieux cibler les nouvelles politiques a été prolongé jusqu'à 2012.

A l'origine ce projet MEDENER s'appuyait sur l'expérience des pays européens dans le cadre du projet ODYSSEE-MURE et sur les pays du Sud de la Méditerranée. Ces pays ont développé des méthodes d'évaluation de l'efficacité énergétique à travers l'élaboration de bases de données détaillées sur la consommation finale d'énergie par secteur et par usage.

Des informations et expériences sur le monitoring de l'efficacité énergétique. Le résultat obtenu de ce projet a été la mise en place de bases de données nationales similaires sur les indicateurs d'efficacité énergétique pour le Maroc et le Liban, ainsi que le développement d'indicateurs communs pour tous les pays du bassin méditerranéen regroupés dans une base régionale accessible à l'ensemble des partenaires et des parties prenantes.

Les données disponibles s'arrêtaient en 2010 ; cette collaboration entre l'ADEME et l'ALMEE a permis de compléter notre base de données jusqu'à l'année 2012 soient 2 années supplémentaires.

1.1. Objectifs et contenu du rapport

Dans ce rapport nous faisons une synthèse du travail qui a été mené par l'équipe de l'ALMEE sur la période 2013-2015. Ce travail a permis l'établissement d'une base de données la plus complète possible, en se basant sur les données disponibles collectées auprès des entités et organismes concernés, ainsi que sur l'expérience de l'ALMEE dans le domaine de la maitrise de l'énergie, des enquêtes et des estimations, indispensables pour compléter les informations manquantes.

Cette base de données a permis de compléter de la même manière l'ensemble des indicateurs d'efficacité énergétique pour le Liban et qui a été regroupé avec ceux de tous les pays du bassin méditerranéen dans une base accessible à l'ensemble des partenaires du projet et dont une partie est en accès public (http://medener-indicateurs.net/fr/datamapper/)

L'objectif de ce rapport est aussi d'interpréter l'évolution de ces indicateurs pour mieux comprendre les tendances de l'efficacité énergétique des pays concernés.

Ainsi après une introduction succincte rappelant les objectifs du projet et les sources de données utilisées, une seconde partie rappelle le contexte national de l'efficacité énergétique, en termes de politique et de mesures, le contexte économique, comme l'évolution du PIB et de la population, le contexte énergétique, avec les caractéristiques de l'offre et son impact éventuel sur les consommations, et enfin les tendances de la consommation de l'énergie primaire et finale.

La troisième partie du rapport traite des tendances globales de l'efficacité énergétique en termes d'intensité primaire et de la contribution des secteurs à cette intensité, mais également en termes d'intensité finale et sectorielles. Elle présente enfin une analyse des changements dans la structure du PIB et de leur impact sur l'intensité finale.

La quatrième partie évoque les tendances de l'efficacité énergétique dans le secteur de la production électrique, en termes de rendement, de part des renouvelables, de pertes dans le transport et la distribution d'électricité.

La cinquième partie traite des tendances de l'efficacité énergétique dans le secteur de l'industrie en présentant les tendances de consommation, les intensités par branche et enfin les industries grosses consommatrices d'énergie représentées essentiellement par les cimenteries.

La sixième partie de ce rapport est consacrée à l'efficacité énergétique dans le secteur du transport avec un petit rappel sur la place du transport dans la consommation, la décomposition par mode et les tendances des consommations. Nous présentons également dans cette partie les transports routiers en termes de part de consommation, des tendances de consommation par type de véhicules, des caractéristiques techniques et nous terminons par quelques données sur le secteur aérien.

La septième partie est dédiée aux tendances de l'efficacité énergétique du secteur résidentiel où nous parlons tout d'abord des tendances de consommations avec un petit rappel sur la consommation des ménages par énergie et l'évolution de cette consommation. Nous évoquons ensuite la consommation par usage : chauffage, cuisson, eau chaude et les autres appareils électroménagers.

La huitième partie traite des tendances de l'efficacité énergétique dans le tertiaire en évoquant tout d'abord les tendances globales: place du tertiaire dans la consommation, répartition de la consommation par énergie et usage et intensité énergétique du secteur. Nous parlons ensuite de la consommation par branche et notamment du secteur hôtelier et de celui des hôpitaux.

La neuvième et dernière partie est consacrée au secteur de l'agriculture où nous évoquons les tendances globales de la consommation et sa part dans l'énergie finale, nous parlons également de quelques indicateurs comme les surfaces agricoles, le taux de mécanisation et de la consommation spécifique. Nous terminons cette partie avec quelques indicateurs concernant le secteur de la pêche.

1.2. Les sources de données

Le schéma suivant présente les principales sources des données utilisées pour élaborer la base de données.

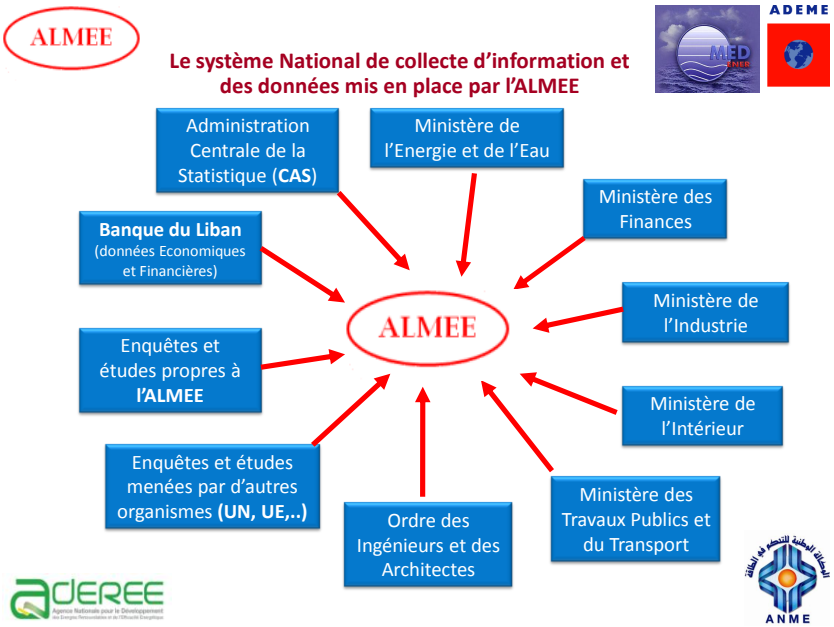

Figure 1: Système de collecte de données mis en place par l'ALMEE

2. Contexte de l'efficacité énergétique

2.1. La politique d'efficacité énergétique

La politique d'efficacité énergétique au Liban reste relativement modeste malgré le grand potentiel d'économie d'énergie dans tous les secteurs de consommation. Cependant quelques actions ont été menées depuis plusieurs années; nous citons par exemple l'établissement par le Ministère de l'Energie et de l'Eau du LCEC (Centre Libanais pour la Conservation de l'Energie) comme projet en collaboration avec le PNUD en 2002 et ensuite comme association à but non lucratif installée dans les locaux du ministère, des campagnes d'audits énergétiques menées dans le tertiaire et l'industrie pour encourager l'adoption des mesures d'efficacité énergétique, une campagne nationale de distribution gratuite de 3 millions de lampes à basse consommation LBC dans le résidentiel dont le but est de bannir les lampes à incandescence depuis 2010. Plusieurs initiatives ont été prises pour diffuser l'utilisation des chauffe-eaux solaires, y compris des aides financières directes sous conditions et des prêts à taux zéro. En 2011 le conseil des ministres a adopté le NEEAP (National Energy Efficiency Action Plan) composé de 14 actions pour promouvoir et adopter les solutions Energies Renouvelables et Efficacité Energétique.

Des mécanismes financiers pour encourager la réalisation des projets d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables ont été instaurés, ceci en collaboration avec l'Union Européenne et l'association des banques Libanaises ; ce qui a permis de mettre à disposition des fonds pour accorder des prêts à taux très faible ou zéro pour financer des projets dans les différents secteurs et notamment le tertiaire et l'industrie.

2.2. Contexte économique

La population a continué de progresser de manière modérée entre 2000 et 2012, soit un taux moyen d'environ 1,2% par an.

Par rapport à 2000, le PIB à prix constant a augmenté de 72%, soit un taux moyen de croissance annuelle de l'ordre de 4,8%. Toutefois, cette croissance économique a été inégale selon les périodes. On distingue deux grandes périodes de 2000 à 2006 et depuis 2006:

- La période 2000-2006 a été caractérisée par une croissance modérée, de l'ordre de 3,6% en moyenne par an. Cette période a connu en particulier une stagnation économique durant les deux années 2005 et 2006 due, d'une part, à l'assassinat du premier ministre Rafik Hariri en 2005 et, d'autre part, à la guerre Israélienne en 2006.
- La période 2007-2012 a connu une reprise forte de l'activité économique, de l'ordre de 7,2% par an, grâce notamment au secteur de la construction qui représente plus de 70% de l'activité industrielle.

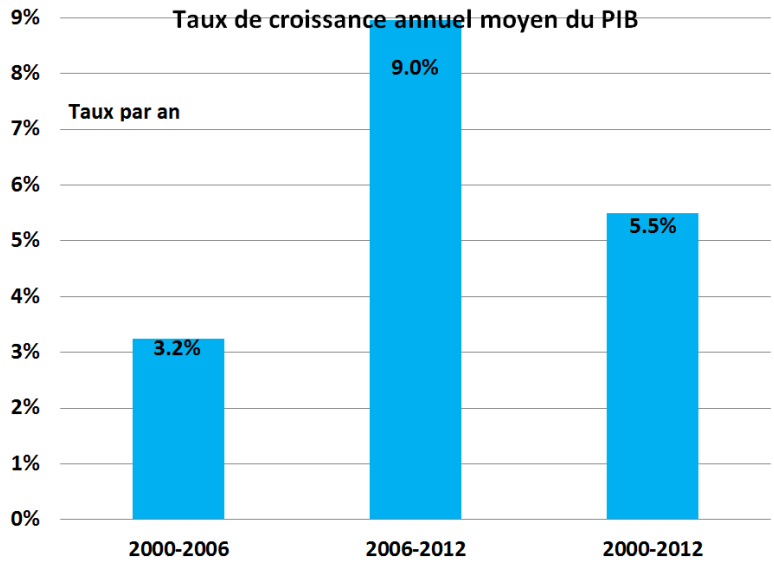

Figure 2: Taux de croissance annuel moyen du PIB

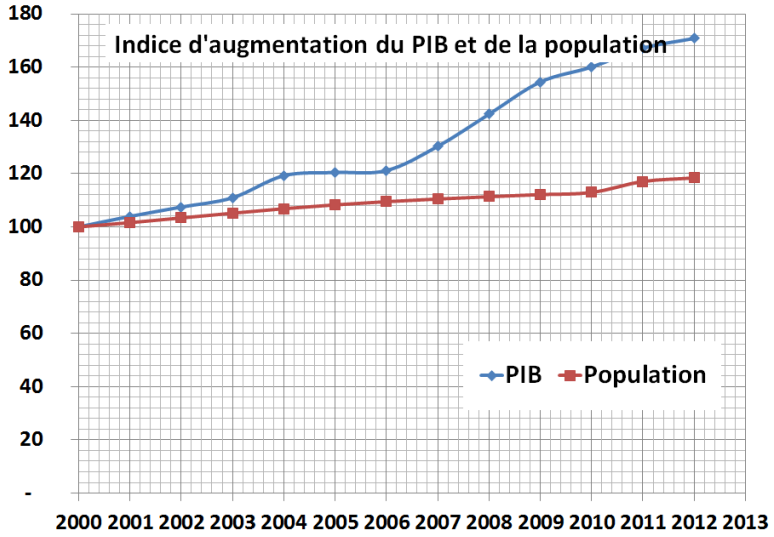

Figure 3: Indice d'augmentation du PIB et de la population

2.3. Contexte énergétique

Nous ne pouvons pas parler de plan national moyen ou long terme pour sécuriser l'approvisionnement en besoin énergétique ; la politique énergétique se traduit plutôt par un ensemble de réactions peu étudiées ou des plans de redressement qui n'ont pas pu voir concrètement le jour. Par conséquent l'offre en matière d'énergie connait des problèmes chroniques qui ont eu une influence négative sur la croissance en général.

Par exemple et malgré les promesses et les plans annoncés ; nous n'avons toujours pas de gaz naturel au Liban. En ce qui concerne l'énergie électrique l'offre se caractérise par une production presque constante de la compagnie nationale EDL et ceci depuis une quinzaine d'années alors que la demande connait une croissance importante dépassant le 7% pour certaines années ; comme résultat, l'offre est inférieure à la demande, des pénuries de plus en plus importantes apparaissent, surtout en été, et la qualité du courant est de plus en plus médiocre. Ceci favorise la production de l'électricité à titre privée avec des rendements relativement bas et des coûts de production excessivement élevés.

Quant à l'offre de produits pétroliers ou de charbon, elle est essentiellement liée au marché international puisque le Liban n'a, pour le moment, aucune production d'énergie fossile et malgré une fiscalité raisonnable comparée à celle des pays de l'Europe, surtout dans le secteur du transport, la facture énergétique reste très lourde à supporter et ceci reste vrai pour tous les secteurs. Si nous prenons l'exemple du diesel qui est utilisé essentiellement pour l'autoproduction électrique nous parlons d'un cout du kWh produit supérieur à 30 centimes de Dollar, presque insupportable pour certaines industries. Nous citons enfin un chiffre inquiétant de l'ordre de 3000 $ par famille et par ans pour payer les subventions de l'état octroyées à EDL.

Cette situation doit normalement favoriser l'adoption des solutions d'efficacité énergétique, d'autant plus que le potentiel d'économies d'énergie est important. Mais l'absence de plans d'actions cohérent et des programmes complets ont fait que l'efficacité énergétique au Liban reste très en dessous des espérances.

2.4. Tendances de la consommation énergétique

La demande d'énergie primaire et finale a connu une croissance relativement modérée jusqu'en 2005, soit environ 10% de plus en 2005 qu'en 2000. Suite à l'assassinat du premier ministre Rafik Hariri puis la guerre d'Israël en été 2006, la demande d'énergie finale et primaire a connu en 2006 une baisse importante (2% de plus par rapport à 2000 pour l'énergie primaire et -4% pour l'énergie finale. A partir de 2007, la croissance de la demande en énergie primaire et finale a repris pour atteindre respectivement 32% et 28% de plus qu'en 2000.

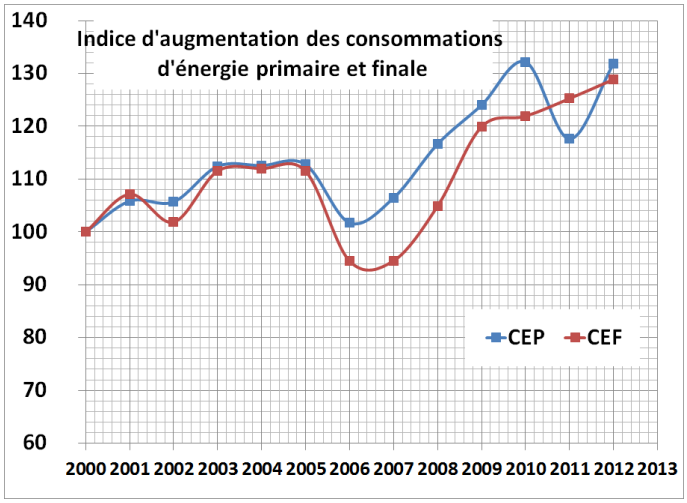

Figure 4: Indice d'augmentation des consommations d'énergie primaire et finale

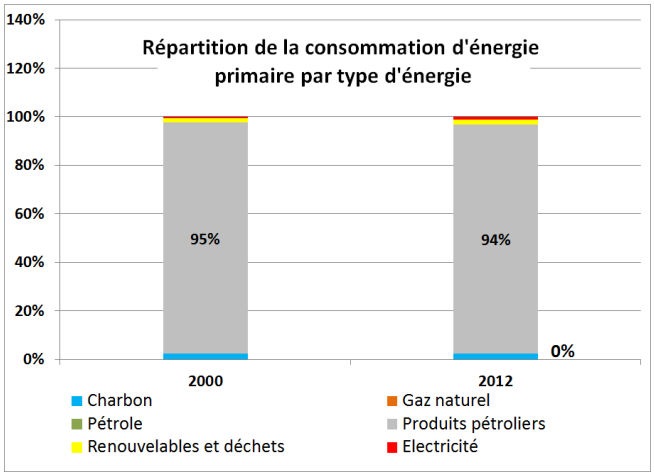

Figure 5: Répartition de la consommation d'énergie primaire par type d'énergie

La consommation d'énergie primaire reste dominée par les produits pétroliers, puisque le Liban ne dispose pas de production pétrolière ni de raffinerie pour la transformation de pétrole brut importé.

Comme le montre le graphique suivant, les produits pétroliers ont représentés 95% de la consommation d'énergie primaire en 2000 et 94% en 2010.

Une partie de ces produits pétroliers a été en effet remplacé par du gaz naturel importé, consommé pour la production d'électricité.

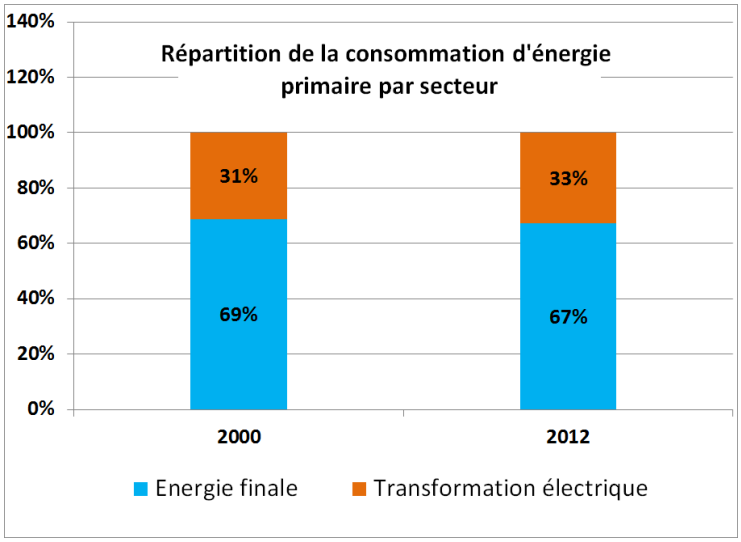

Figure 6: Répartition de la consommation d'énergie primaire par secteur

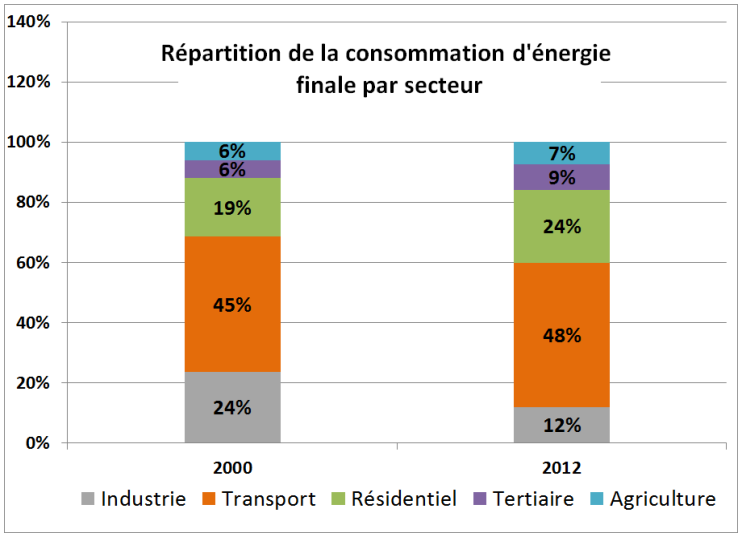

Figure 7: Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur

L'énergie primaire est consommée essentiellement sous forme d'énergie finale, soit 69% en 2000 et 67% en 2012. En effet, l'essentielle de l'énergie primaire est importé sous forme de produits finis de l'étrangers (produit pétroliers et électricité).

Le reste est consommé pour la production d'électricité dont l'essentiel est d'origine thermique.

En ce qui concerne l'énergie finale, elle reste dominée par le secteur du transport qui a représenté 45% de la consommation finale en 2000 et 48% en 2012. Il est suivi du secteur des bâtiments (tertiaire et résidentiel) dont la part a augmenté significativement de 25% en 2000 à 33% en 2012.

Cette augmentation a été tirée surtout par les ménages qui ont, à eux seuls, consommé 24% de la demande totale en énergie finale. L'augmentation de la part du secteur des bâtiments a été faite au détriment de l'industrie dont la consommation a connu une baisse relative suite aux bombardements Israélien en 2006 qui ont fait simplement disparaître un certain nombre d'usines. Sa part est ainsi passée de 24% en 2000 à près de 12% en 2012.

La consommation d'énergie finale reste par ailleurs dominée par les produits pétroliers qui ont représenté 72% en 2000. Cette part a baissé en faveur de la consommation électrique pour atteindre uniquement 62% en 2012. La part de l'électricité a augmenté, cependant, de 17% en 2000 à 26% en 2012.

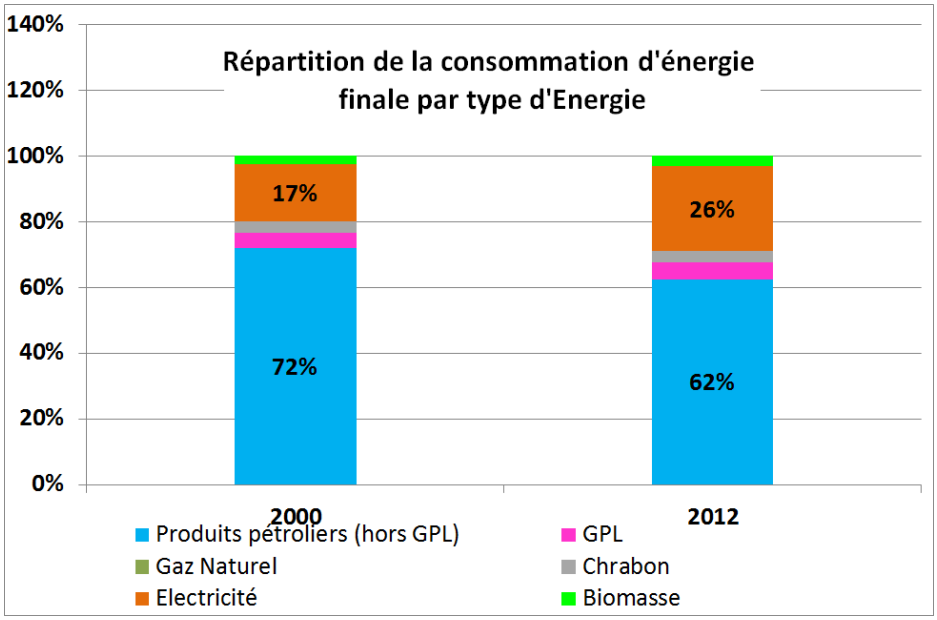

Figure 8: Répartition de la consommation d'énergie finale par type

3. Les tendances globales de l'efficacité énergétique

3.1. Intensité primaire

De manière générale, sur la période 2000-2012, on observe un découplage entre le PIB est la consommation d'énergie primaire qui se traduit par une baisse de l'intensité d'énergie primaire d'environ 2,1%/an sur la période. Cela résulte de la tertiarisation croissante de l'économie en plus d'une baisse de la part de l'industrie manufacturière dans le secteur industriel contre une augmentation importante de la part de l'activité de construction.

Toutefois, cette évolution a été différente selon la conjoncture politique au Liban. En effet, on constate :

- Entre 2000 et 2004, une légère baisse l'intensité énergétique de l'ordre de 1,4% par an.
- Une forte baisse de l'intensité primaire entre 2004 et 2006, lié notamment à l'assassinat de Hariri (fort impact, notamment sur le secteur de la construction qui représente en 2010, 70% de l'industrie) et la guerre avec Israël en 2006.
- Une stagnation relative de l'intensité à partir de 2006 du fait d'une hausse de la consommation d'énergie primaire « comptabilisée » dans le bilan libanais, liée à l'augmentation importante des prix des produits pétroliers en Syrie en 2008 et de la baisse des importations de contrebande vers le Liban.

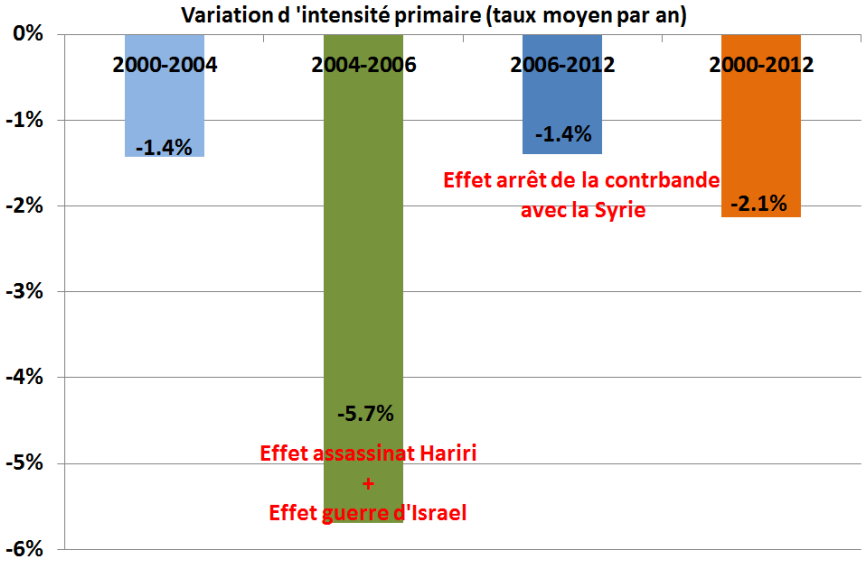

Figure 9: Variation d'intensité primaire (taux moyen par an)

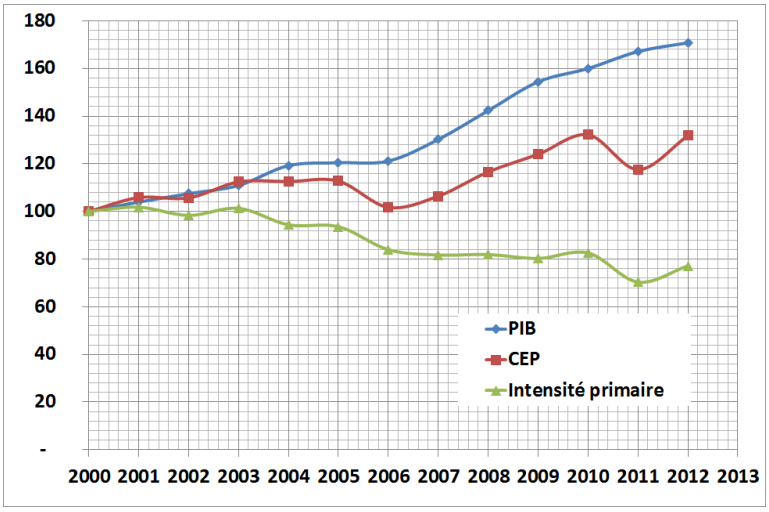

Figure 10: Variation d'intensité primaire

L'intensité en énergie primaire est composée essentiellement de l'énergie primaire qui a connu conformément à l'analyse précédente une baisse relativement importante jusqu'en 2007, puis une augmentation importante entre 2008 et 2012 due essentiellement à la réduction de la contrebande des produits pétroliers avec la Syrie à partir de cette date.

L'intensité du secteur de la transformation énergétique est restée presque stable jusqu'en 2008, soit environ 0,065 ktep/MLL puis une petite baisse pour atteindre 0,055 ktep/MLL en 2012.

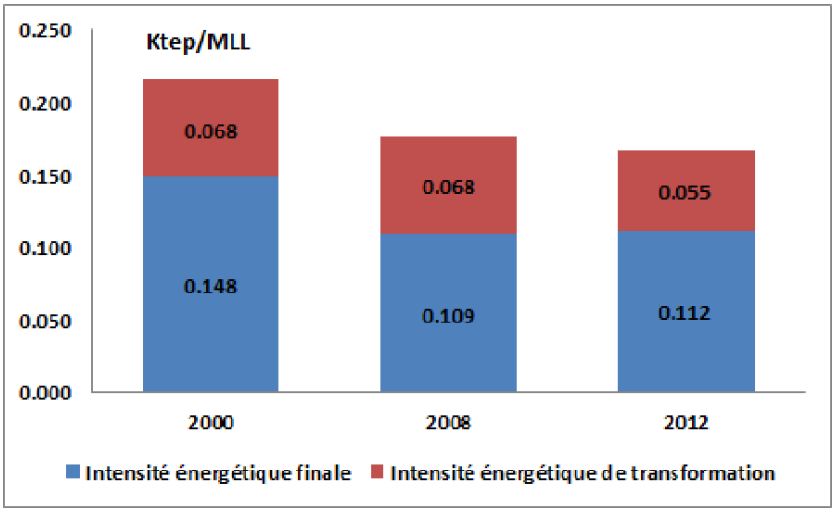

Figure 11: Décomposition de l'intensité énergétique électrique et finale

3.2. Intensité finale

Le graphique suivant présente la variation de l'intensité primaire, finale et de transformation.

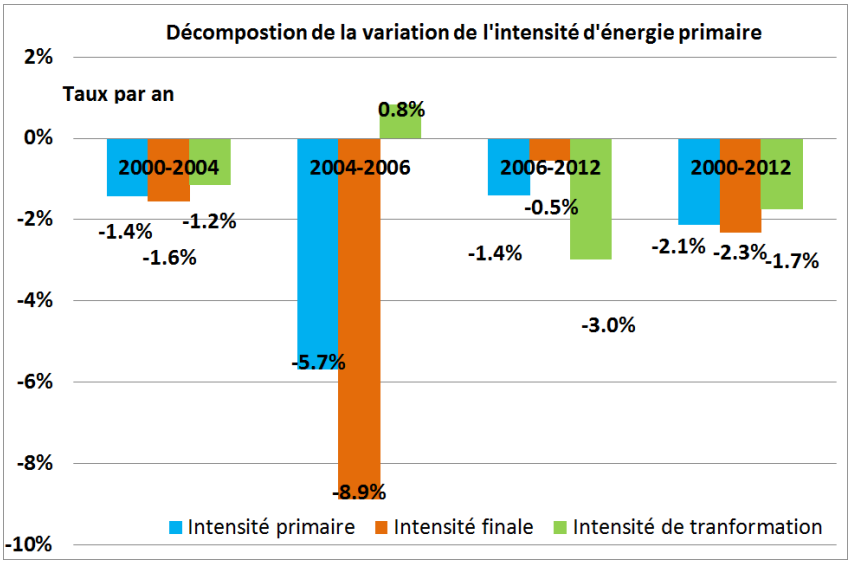

Figure 12: Décomposition de l'intensité d'énergie primaire

En moyenne, sur la période 2000-2012, on note une décroissance moins rapide de l'intensité primaire- 2,1%/an) que finale du fait d'une relative stagnation des pertes dans le secteur électrique et une croissance plus rapide de la consommation d'électricité chez les consommateurs finaux.

Toutefois, les variations dépendent des périodes :

- De 2000 à 2004, une décroissance de même ordre de toutes les intensités.
- De 2004 à2006, une forte baisse de l'intensité primaire et finale, avec une baisse plus forte de cette dernière, notamment à cause de la décélération de la consommation liée à l'assassinat de Hariri (fort impact, notamment sur le secteur de la construction qui représente en 2012, 70% de l'industrie) et la guerre avec Israël en 2006.
- De 2006 à 2010, une stagnation de l'intensité finale qui se traduit par un bon couplage entre énergie primaire et PIB

Au niveau sectoriel, l'économie est dominée par le tertiaire, dont le poids dans le PIB a fortement augmenté de 69% en 2000 à 73% en 20102, comme le montre le graphique suivant: il y a donc une tendance claire à la tertiairisation croissante de l'économie d'où un effet sur la baisse de l'intensité finale et primaire du pays.

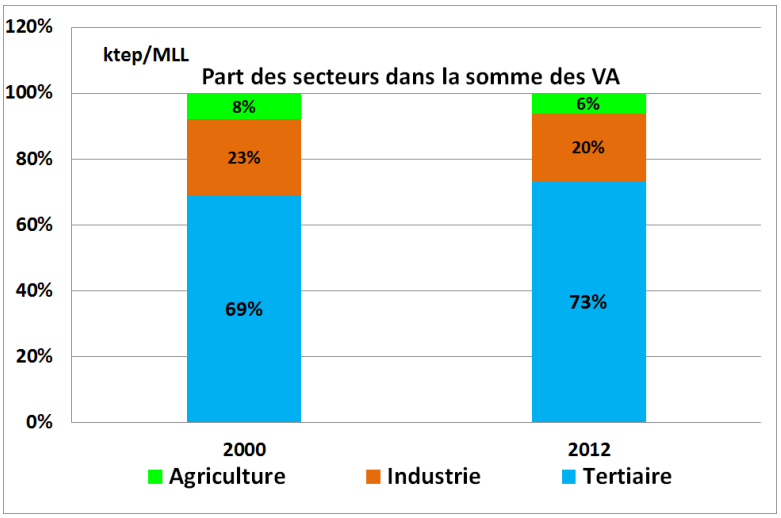

Figure 13: Part des secteurs dans la somme des VA

L'intensité finale des secteurs a évolué sur la période, comme indiqué par le graphique suivant :

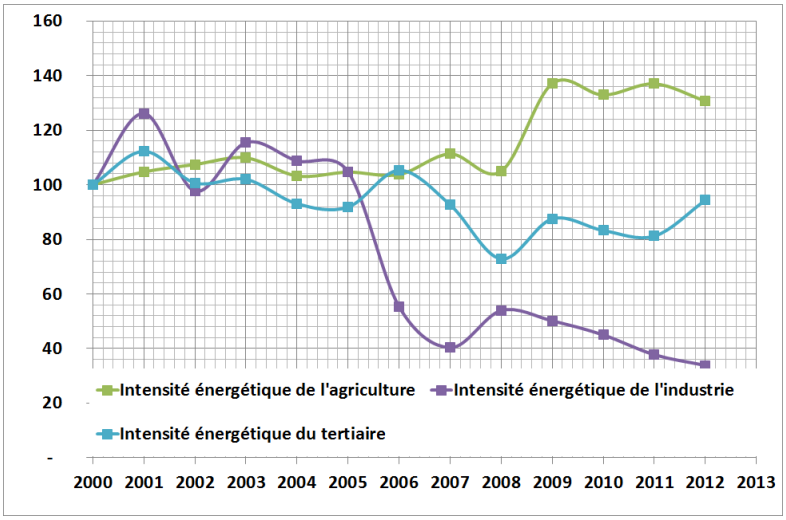

Figure 14: Evolution de l'intensité finale des secteurs

Il en découle :

- Une hausse importante des intensités de l'agriculture à partir de 2008 touchée par l'arrêt de la contrebande;
- Une forte baisse de l'intensité de l'industrie à grâce au développement de l'activité de construction peu consommatrice d'énergie et à haute valeur ajoutée.
- Une baisse globale de l'intensité du secteur tertiaire dominé par les services financiers.

Les graphiques suivants présentent les intensités sectorielles en 2010 et leurs variations entre 2000 et 2012.

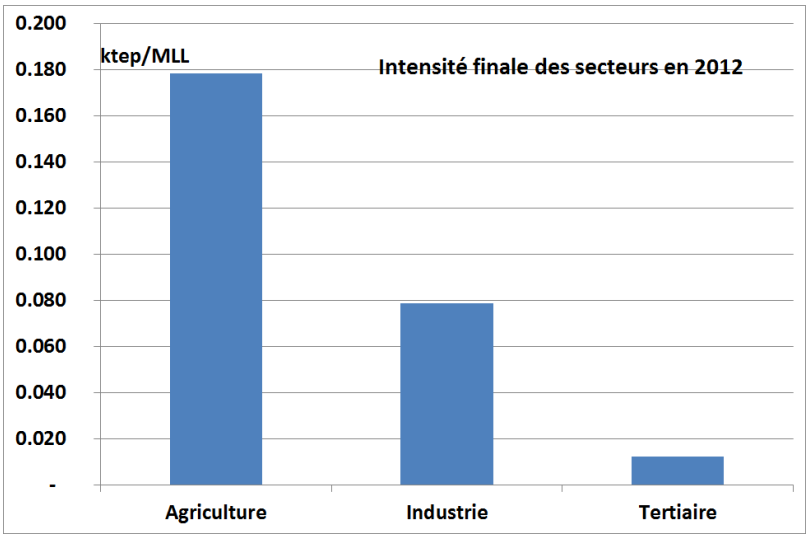

Figure 15: Intensité finale des secteurs en 2010

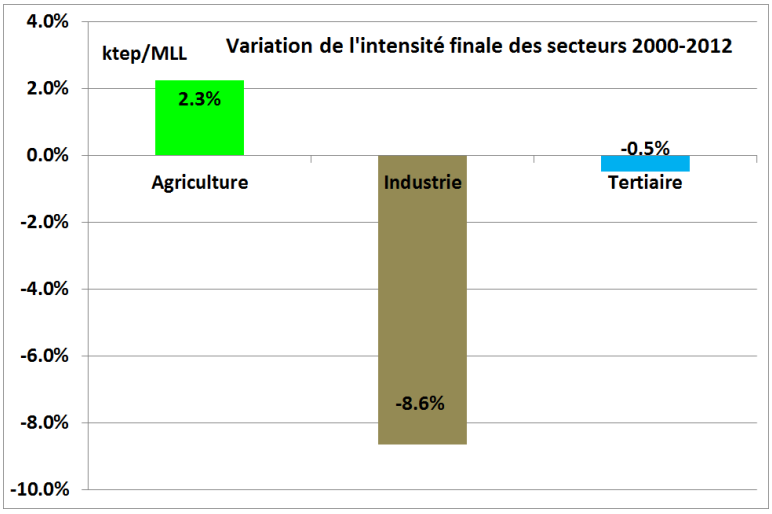

Figure 16: Variation de l'intensité finale des secteurs en 2000-2010

- L'agriculture est 2.5 fois plus intensive que l'industrie, du fait d'une forte réévaluation de la consommation de l'agriculture en 2010, amplifiée par l'effet de l'arrêt de la contrebande avec la Syrie en 2008, et des besoins pour l'irrigation ;
- Industrie : stagnation de l'industrie manufacturière (voire même sa baisse) et à l'opposé, augmentation très forte de l'activité de construction, ce qui explique la forte baisse de l'intensité du secteur
- Faible intensité du tertiaire : croissance rapide des services financiers peu consommateurs d'énergie et avec une forte valeur ajoutée.

4. Les tendances d'efficacité énergétique dans le secteur des transformations

Le rendement global du secteur des transformations est situé à hauteur de 67% en 2012 après qu'il était de 69% en 2010. Cette baisse est due entre autres à la valorisation dans le bilan libanais des importations de contrebande du diesel utilisé essentiellement pour la production d'électricité par les ménages, à partir de 2008.

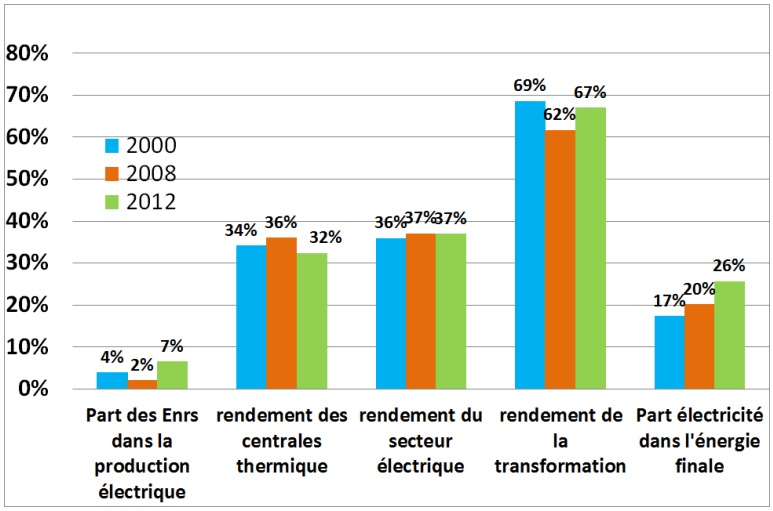

Figure 17: Part des EnRs dans la production électrique, rendements et part électricité en finale

Le rendement des centrales thermiques a connu une relative baisse passant de 34% en 2000 à 32% en 2012. Le rendement du secteur électrique est un peu meilleur grâce à la contribution des énergies renouvelables (hydroélectrique), soit 7% en 2012.

5. Les tendances d'efficacité énergétique dans l'industrie

L'industrie Libanaise fait face à un souci majeur qui est la sécurité d'approvisionnement énergétique : la facture de l'énergie reste relativement lourde car en plus des besoins thermiques beaucoup d'industries préfèrent produire elles même le courant électrique car la qualité de celui de l'EDL n'est pas satisfaisant. C'est pourquoi des mesures d'efficacité énergétique s'avèrent indispensables.

Mais malgré cette situation les mesures correspondantes restent très modestes et se limitent à quelques audits énergétiques effectués dans le cadre du projet LCEC, et qui avaient pour but la mise en évidence du potentiel important de réduction de la consommation pour adopter les solutions proposées par ces audits. On notera également l'instauration de mécanismes financiers avec l'aide de l'Union Européenne et la participation de la banque du Liban et l'association des banques Libanaises. Ces mécanismes accordent des prêts à taux zéro ou presque pour financer des projets d'efficacité énergétique et d'énergie renouvelable.

5.1. Tendances de consommation

La part de l'industrie dans la consommation d'énergie finale a baissé de 24% en 2000 à 14% en 2010, notamment après la guerre d'Israël en 2006.

La VA de l'industrie manufacturière a connu une baisse après la crise issue de l'assassinat de Hariri et le bombardement israélien en 2006. Cette baisse a été compensée par l'activité de construction qui représente plus de 60% de la VA de l'industrie et qui a connu une relance importante après 2006.

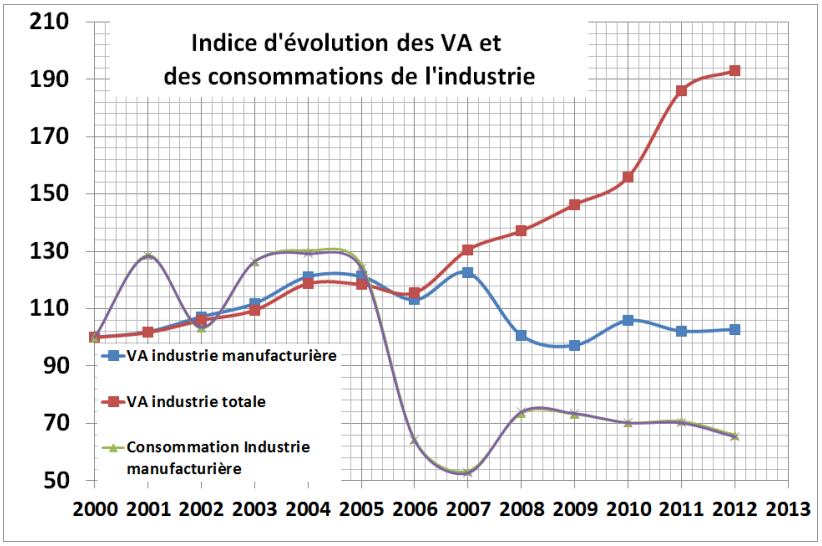

Figure 18: Indice d'évolution des VA et des consommations de l'industrie

La consommation du secteur industrielle a connu par contre une baisse importante du fait de la baisse de l'activité de l'industrie manufacturière.

5.2. Intensités par branches

La répartition de la consommation d'énergie finale de l'industrie par branche montre la prépondérance de la branche des minéraux non métalliques, composée essentiellement par l'industrie du ciment. La part de cette branche a augmenté de 40% en 2000 à 46% en 2010.

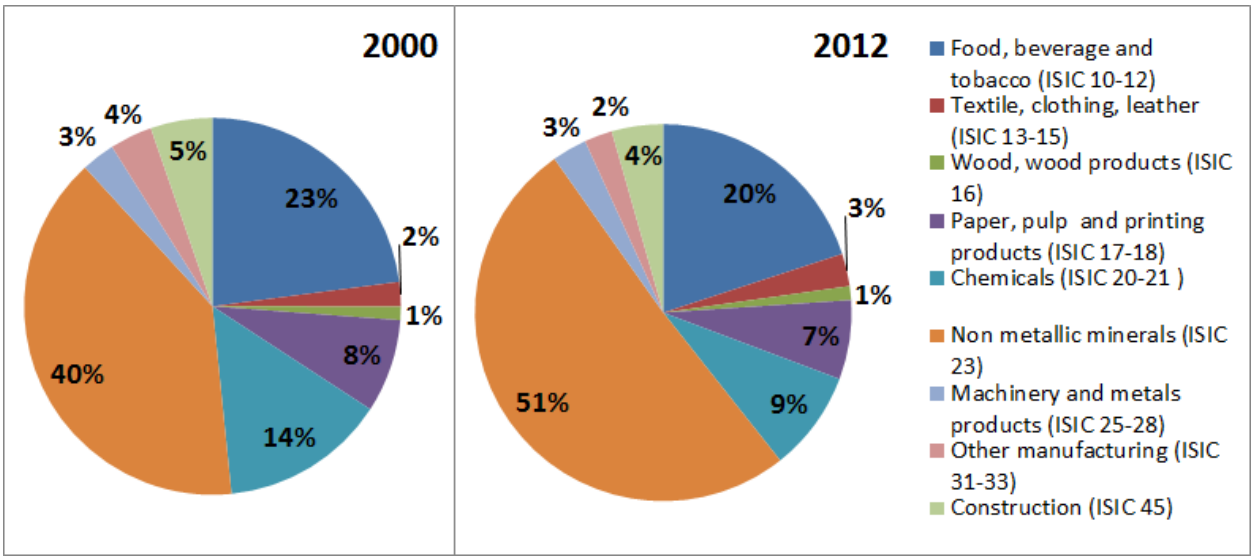

Figure 19: : Répartition de la consommation de l'industrie par branche

L'agroalimentaire occupe la seconde place avec 20% en 2012. La part de la consommation de la branche chimie a connu une relative baisse en passant de 14% en 2000 à 9% en 2012.

Comme le montre le graphique suivant, les intensités de toutes les branches ont connu une tendance à la baisse depuis 2000. A partir de 2007, toutes les branches ont connu une augmentation relative jusqu'en 2010 puis une relative amélioration.

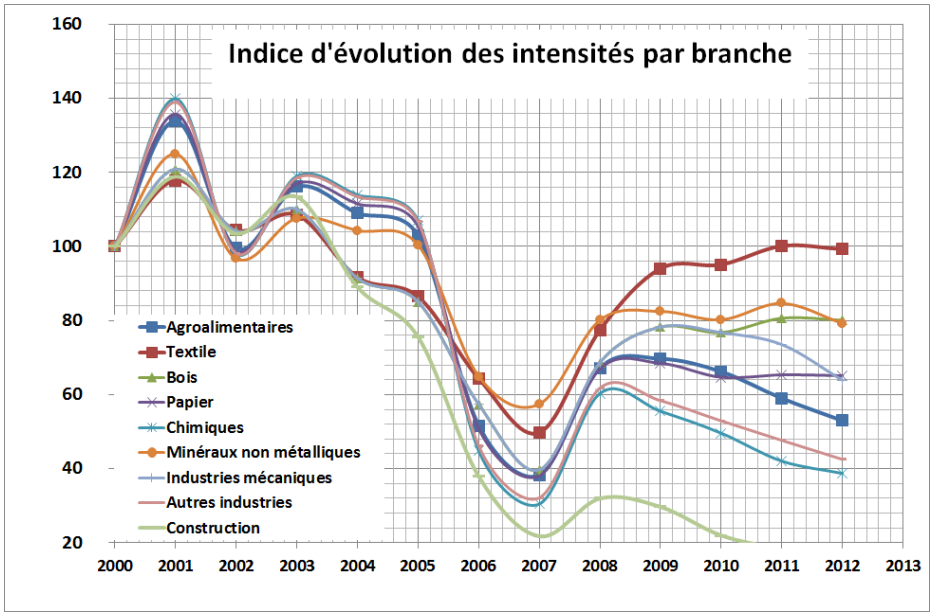

Figure 20: Indice d'évolution des intensités par branche dans l'industrie

Le graphique suivant présente les intensités des principales branches en 2012.

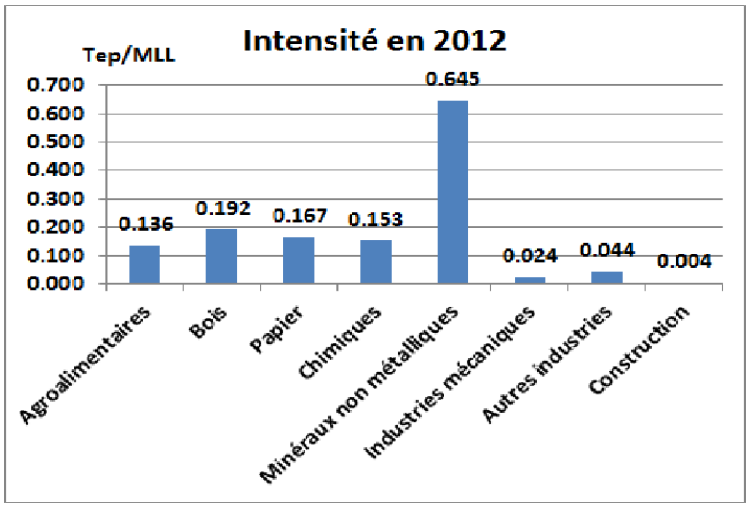

Figure 21: intensité dans l'industrie par branche pour 2012

On note notamment l'importance de l'intensité de la branche des minéraux non métallique, incluant l'industrie du ciment.

Toutefois, l'intensité énergétique de l'industrie est tirée vers le bas par la branche de la construction qui a représenté environ 70% de la VA industrielle en 2012, comme la montre le graphique suivant :

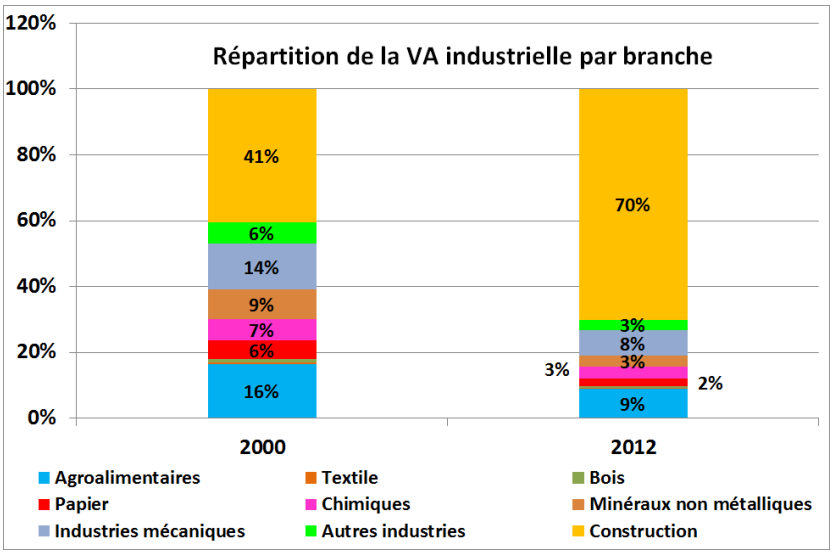

Figure 22: Répartition de la VA industrielle par branche

La consommation d'énergie du secteur industriel libanais a subi l'effet des changements de structure au niveau de l'industrie manufacturière, mais aussi au niveau de l'industrie en général. L'intensité à structure constante a toujours baissé plus rapidement que l'intensité réelle comme le montre le graphique suivant.

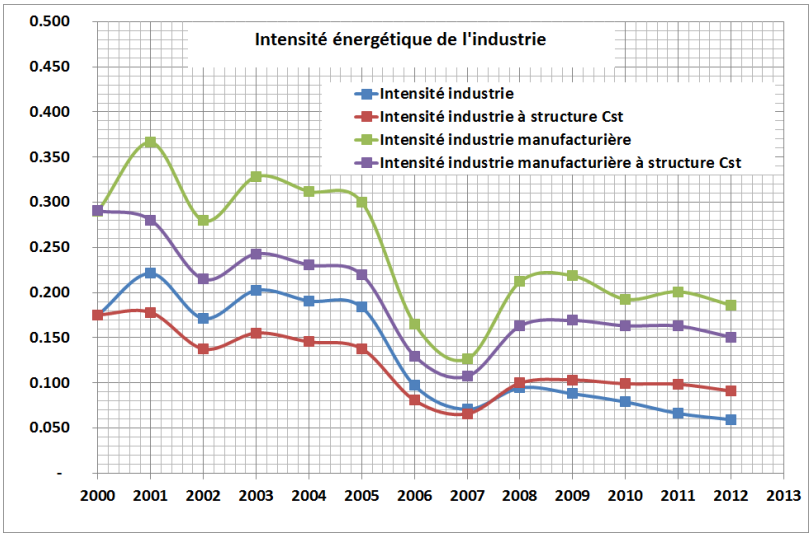

Figure 23: intensité énergétique de l'industrie

5.3. Les industries grosses consommatrices d'énergie (IGCE)

Les industries grosse consommatrice d'énergie au Liban se limite à l'industrie du papier et du ciment. La consommation de ces deux postes représente plus de la moitié de la consommation de l'industrie manufacturière en 2012, comme le montre le graphique suivant :

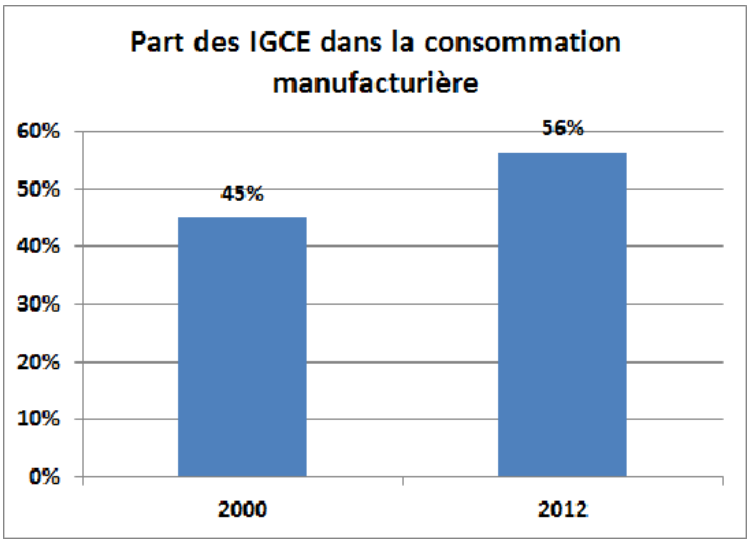

Figure 24: Part des IGCE dans la consommation manufacturière

Le graphique suivant présente la consommation spécifique du ciment et du papier :

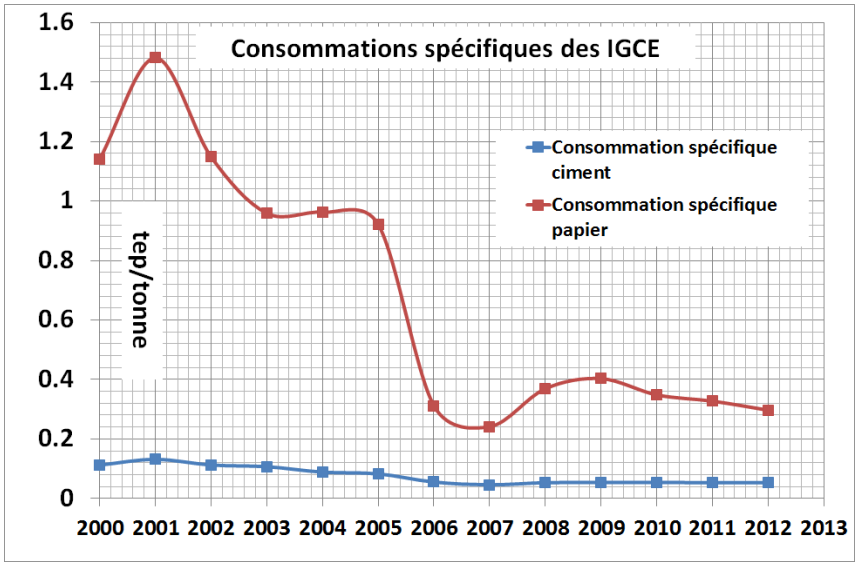

Figure 25: Consommations spécifiques IGCE et ciment

6. Les tendances d'efficacité énergétique dans les transports

6.1. Tendances de consommation

Le transport constitue la première place dans la consommation d'énergie finale du Liban soit environ 48% de la consommation totale en 2012 contre 45% en 2000.

Au Liban, il n'existe pas de transport ferroviaire ni maritime domestique. La consommation du transport est dominée par le routier qui représente 90% de la consommation, comme le montre le graphique suivant :

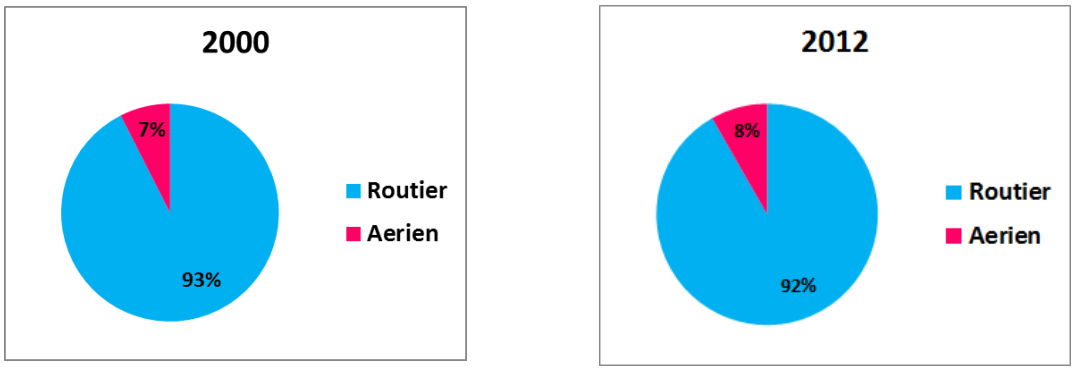

Figure 26: Répartition des consommations transport, routier et aérien

Les graphiques suivants représentent la variation de la consommation du secteur, du PIB et de l'intensité énergétique des transports.

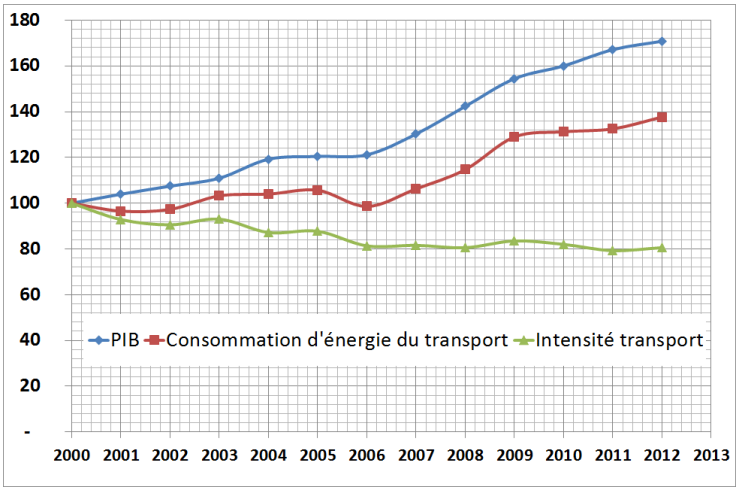

Figure 27: Evolution de l'intensité énergétique du transport

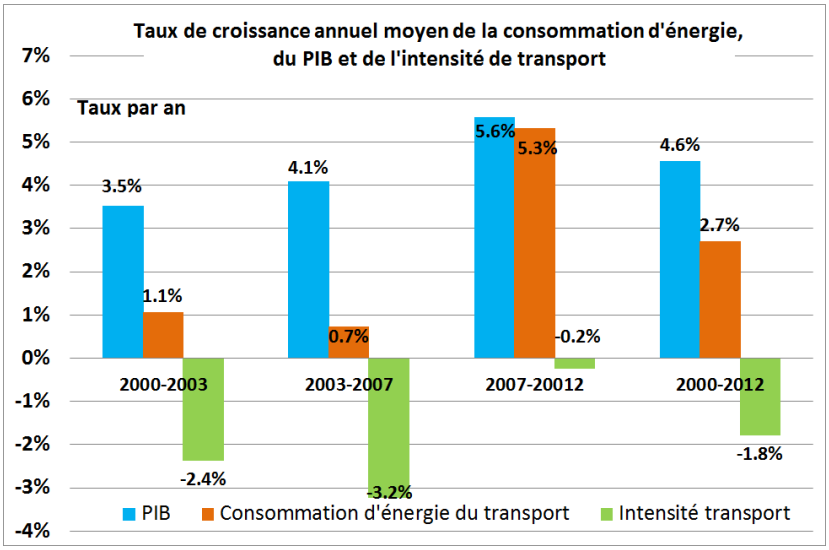

Figure 28: Taux de croissance de la consommation d'énergie, PIB, intensité transport

Ces graphiques montrent :

- Une relative stagnation de la consommation d'énergie du secteur de transport entre 2000 et 2006 avec une légère baisse de l'intensité énergétique du secteur.
- Une augmentation relativement rapide de la consommation à partir de 2006, avec une stabilisation de l'intensité énergétique du secteur

6.2. Les transports routiers

L'essentiel de la consommation d'énergie du secteur de transport provient du mode routier, soit environ 90% de la consommation.

L'analyse des tendances des consommations, du PIB et du parc routier montre :

- Une relative stagnation de l'intensité du secteur de transport routier jusqu'en 2006 et l'absence d'un découplage entre le PIB et le parc d'automobiles.
- Une augmentation rapide de l'intensité du secteur à partir de 2006.

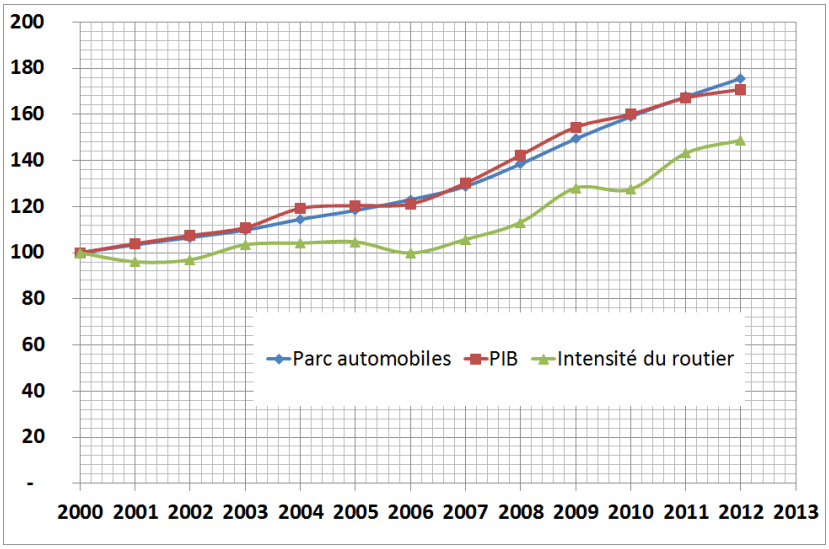

Figure 29: Evolution du parc automobiles, du PIB et de l'intensité du routier

Dans la branche du transport routier, la consommation reste dominée par la voiture particulière dont la consommation a représenté 71% en 2012. Cette part a connu une légère baisse depuis 2000 (75%) en faveur des camions et des camionnettes.

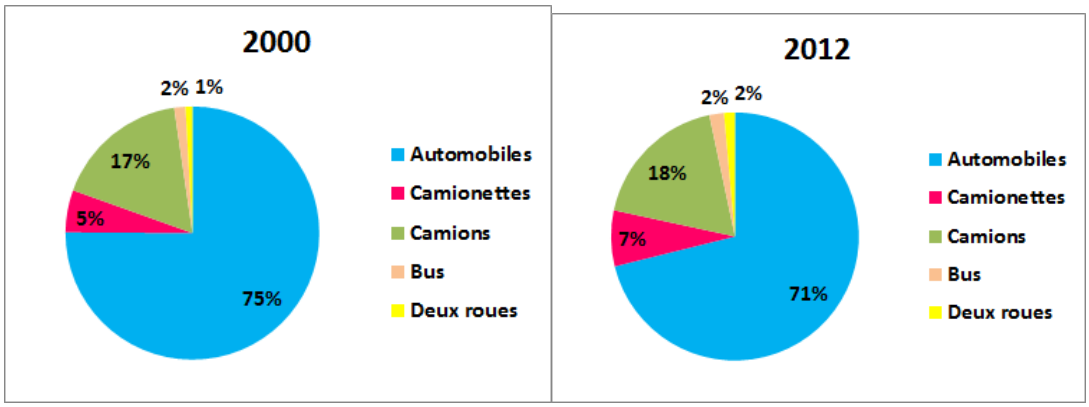

Figure 30: Répartition de la consommation du routier

Le parc des véhicules reste en effet dominé par la voiture particulière qui représente 89% du parc circulant en 2012, soit environ 1,464 millions de voitures.

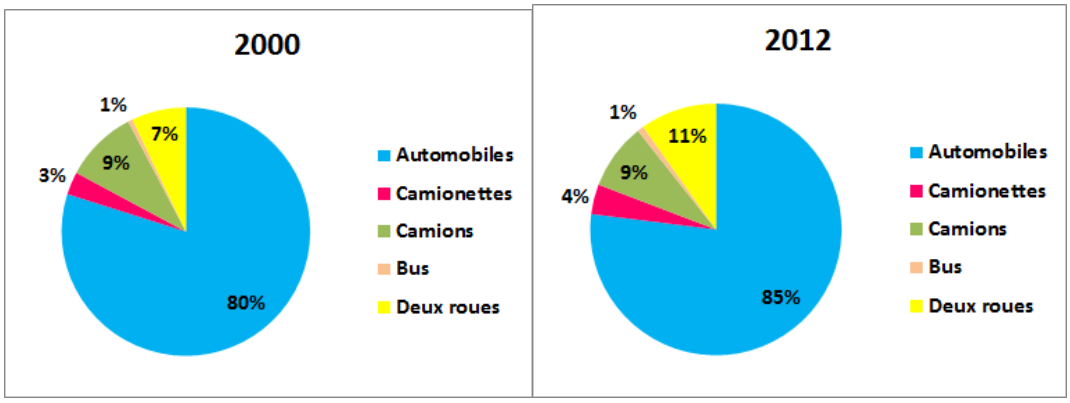

Figure 31: Répartition du routier par type

Cette part a largement augmenté depuis 2000 où elle ne représentait que 80%. Les parts des camions et camionnettes ont aussi relativement augmenté entre 2000 et 2012.

6.2.1. Les voitures

Au sein des voitures de tourisme, la part des taxis est resté faible, soit 4% en 2000 et moins de 2% en 2012.

La consommation spécifique moyenne du parc a fortement baissé entre 2000 et 2012, passant de 14 l/100 km en 2000 à près de 10 l/100 km, témoignant de l'amélioration des performances du parc liée à son renouvellement rapide. Les voitures neuves ont effet une consommation moindre qui n'a cessé de baisser durant la dernière décennie, passant en moyenne de 11 l/100 km à seulement 8 l/100 km.

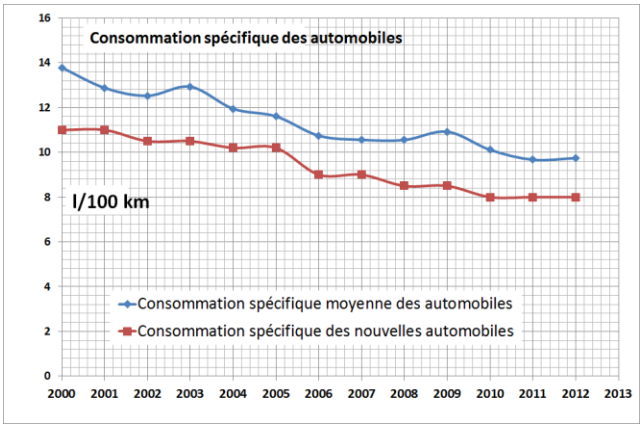

Figure 32: Consommation spécifique automobiles

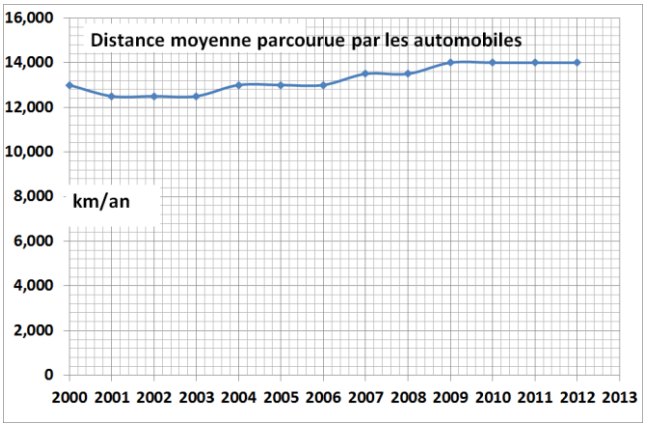

Figure 33: Distance parcourue par automobile

La distance moyenne parcourue par voiture a augmenté d'environ 2000 km sur la période, témoignant de l'augmentation de la mobilité dans un contexte de faible développement du transport collectif.

6.2.2. Les camions

La consommation spécifique des camions a été stable jusqu'en 2004, puis a connu une baisse pour atteindre 16,6 l/100 km en 2012 contre 20 l/100 km en 2000.

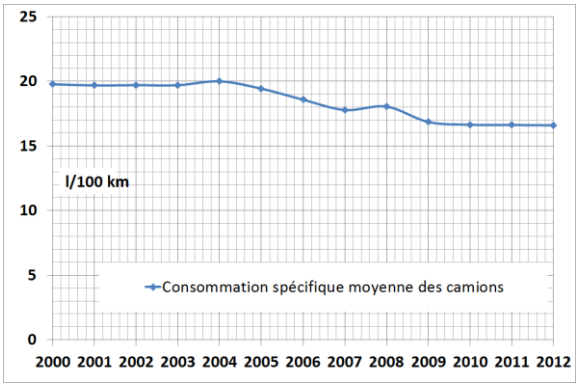

Figure 34: Consommation spécifique des camions

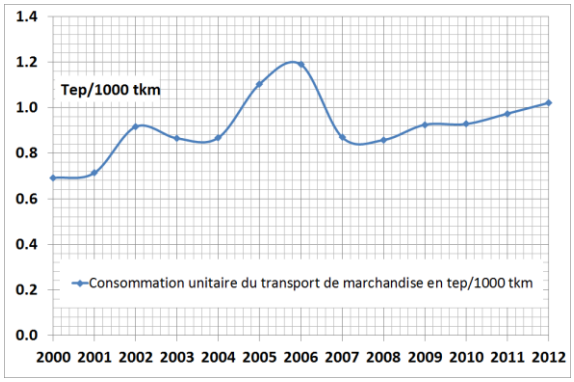

Figure 35: Consommation unitaire des marchandises

La consommation unitaire par 1000 tkm est passée de 0,7 tep en 2010 à 1 tep en 2012. Une dégradation de l'indicateur a été observée en 2005 et 2006, au moment de la crise politique et économique libanaise. Ainsi en 2006, la consommation unitaire a atteint environ 1,19 tep/1000 tkm.

6.3. Le transport aérien

Le transport aérien ne représente que 10% de la consommation du secteur des transports au Liban.

Le graphique suivant présente l'évolution de l'indice du trafic aérien par rapport à 2000 (en passagers) et la consommation unitaire par passager.

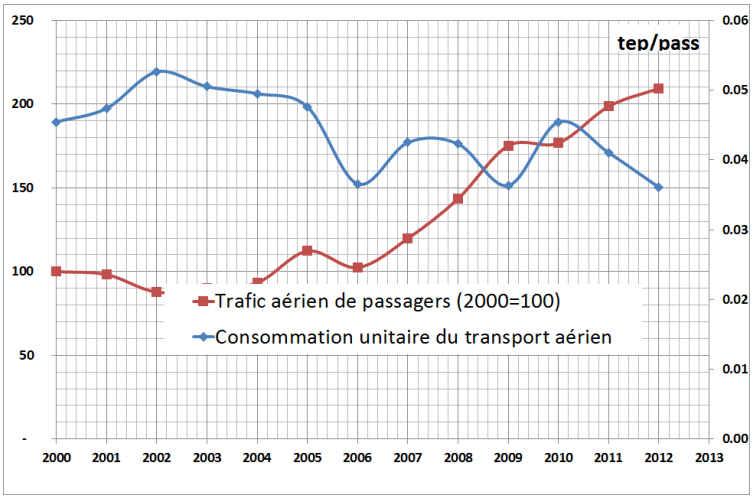

Figure 36: Evolution de la consommation unitaire et du trafic aérien

La consommation unitaire du transport aérien est restée en moyenne stable. Mais, on observe de fortes fluctuations de la consommation unitaire s'expliquant en grande partie par les aléas du trafic (courbes corrélées négativement).

7. Les tendances d'efficacité énergétique dans le résidentiel

7.1. Tendances de consommation

Comme cela a été déjà mentionné, la part du secteur résidentiel dans la consommation d'énergie finale a augmenté significativement passant de 19% en 2000 à 24% en 2012.

En 2012, l'électricité représente la part la plus importante dans la consommation d'énergie finale des ménages (42%) suivi des produits pétroliers (hors GPL) qui représentent 33%. Ainsi, on assiste à une augmentation importante de l'usage de l'électricité dont la part a été seulement de 34% en 2000.

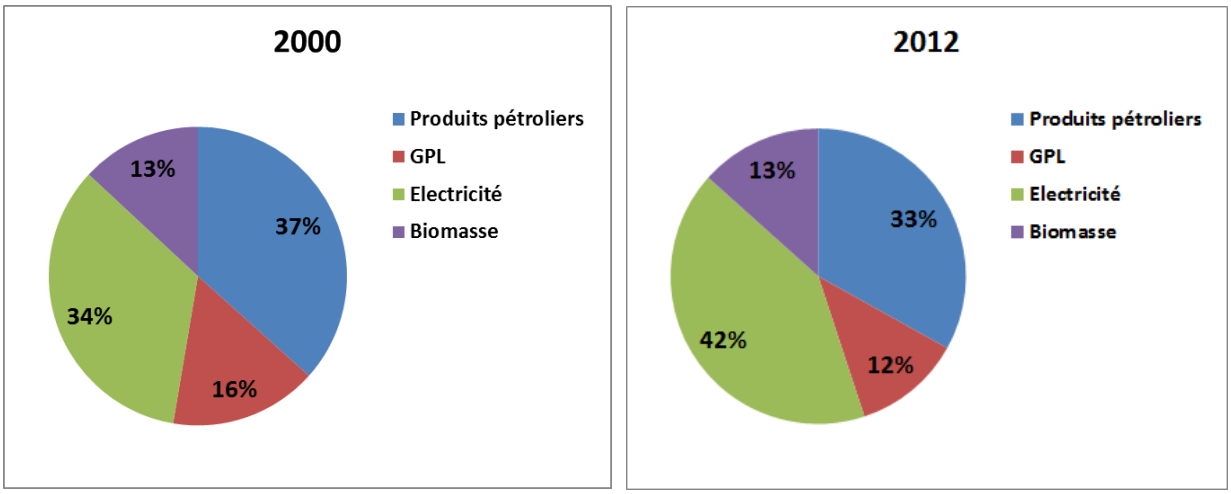

Figure 37: Répartition de l'énergie finale par type dans le résidentiel

Le graphique suivant présente l'indice d'évolution de la consommation totale d'énergie, de la consommation d'électricité, de consommation privée et du nombre de ménages

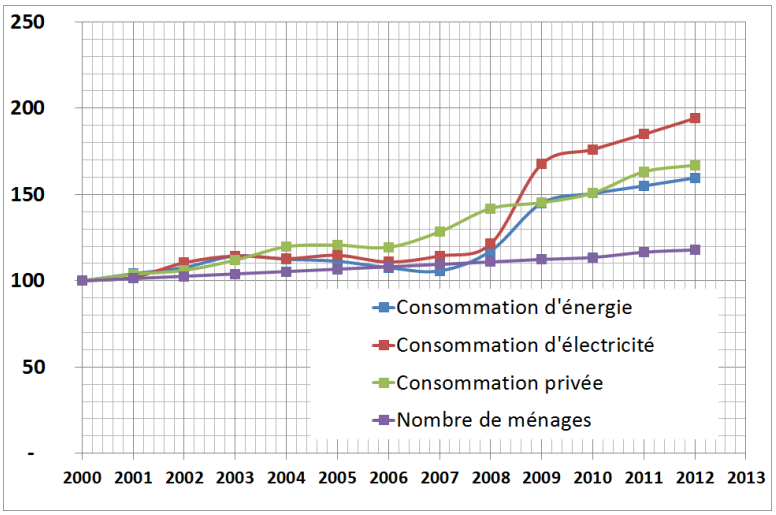

Figure 38: Evolution de la consommation et du nombre de ménages

L'analyse montre les faits suivants :

- 2000-2003: Une corrélation entre consommation privée, consommation d'énergie finale et consommation d'électricité
- 2003-2007 : une décélération de la consommation d'énergie totale et de l'électricité à cause d'une stagnation de la consommation privée.
- 2007-2012: une relance de la consommation privée des ménages accompagnée d'une hausse de la consommation d'énergie finale et d'électricité en particulier.

La consommation unitaire des ménages, totale et en électricité, a baissé jusqu'en 2007, comme le montre le graphique suivant :

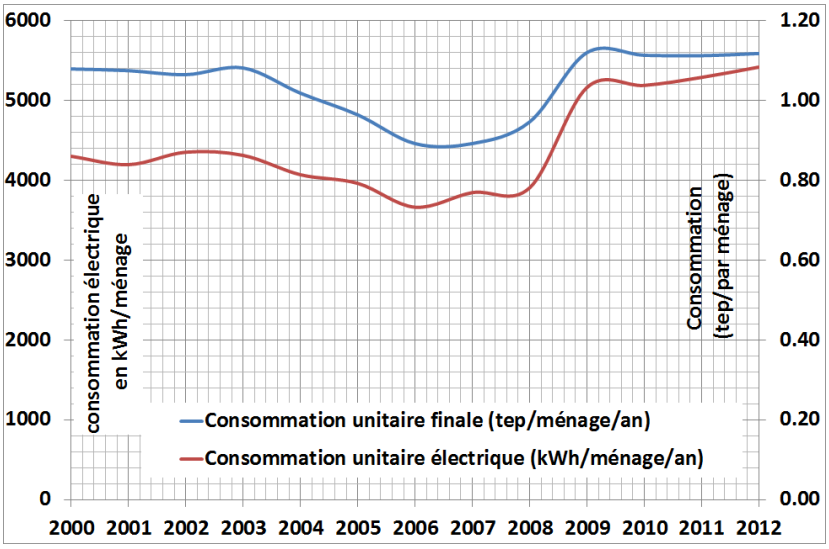

Figure 39: Evolution de la consommation unitaire et électrique

A partir de 2007, on constate une augmentation des consommations unitaires, due essentiellement à la relance de la consommation privée des ménages.

7.2. Consommation par usage

Le chauffage représente la part la plus importante de la consommation énergétique des ménages, soit près de la moitié, suivi de l'électricité spécifique (18%) et de la cuisson (16%).

Cette part est restée stable sur toute la période.

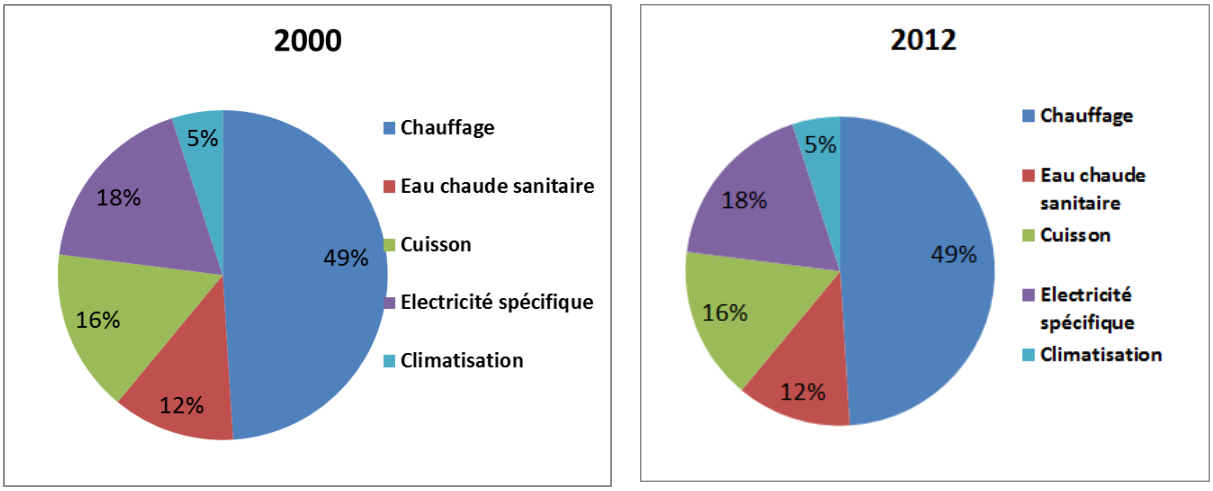

Figure 40: Répartition de la consommation du résidentiel par d'usage

7.2.1. Chauffage

La plupart des logements sont équipés en chauffage, soit 90% en 2000 et 93% en 2012.

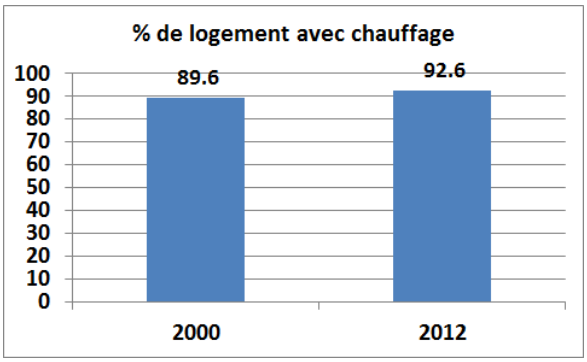

Figure 41: % de logement avec chauffage

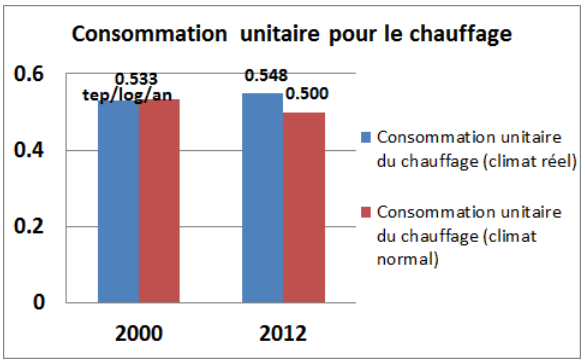

Figure 42: Consommation unitaire

La consommation unitaire en climat réel a très peu évoluée entre 2000 et 2012, soit respectivement 0,533 tep/log et 0,548 tep.

7.2.2. Cuisson

La cuisson se fait essentiellement à partir du GPL, soit 95% des ménages. Le reste se fait par l'usage de l'électricité.

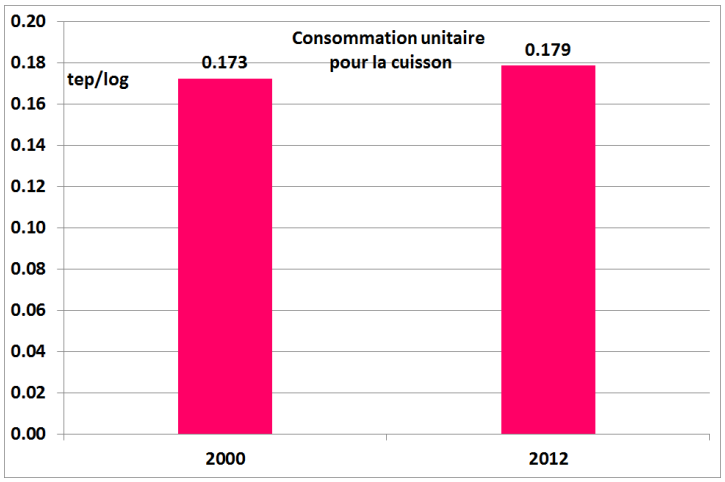

Figure 43: Evolution de la consommation unitaire pour la cuisson

La consommation spécifique des ménages pour la cuisson a légèrement augmenté entre 2000 et 2010 de 0,173 tep/log à 0,179 tep/log par an.

7.2.3. Eau chaude sanitaire

La part de l'équipement des ménages en chauffe-eau est stable sur la période et s'élève à environ 95%. Parmi ces derniers, 70% des ménages sont équipés en chauffe-eau électrique. L'usage du GPL est quasi-inexistant.

La part des ménages équipés en chauffe-eau solaire n'a cessé d'augmenter pour atteindre environ 15% en 2012 contre 4% en 2000. La surface moyenne installée est estimée à environ 110 m²/1000 habitants en 2012, comme le montre le graphique suivant :

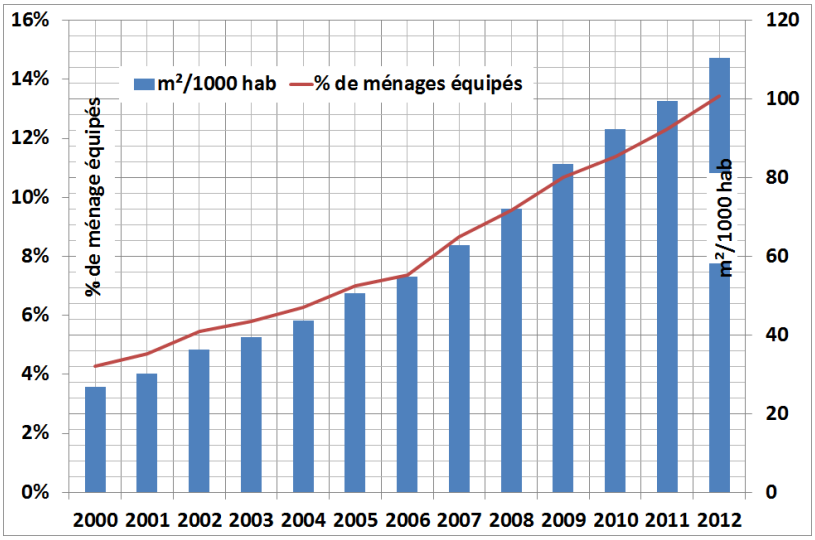

Figure 44: Evolution de l'équipement en chauffe-eau solaires

La consommation unitaire des ménages pour l'eau chaude est passée d'environ 0,129 tep/ménage/an en 2000 à près de 0,134 tep / ménage en 2012.

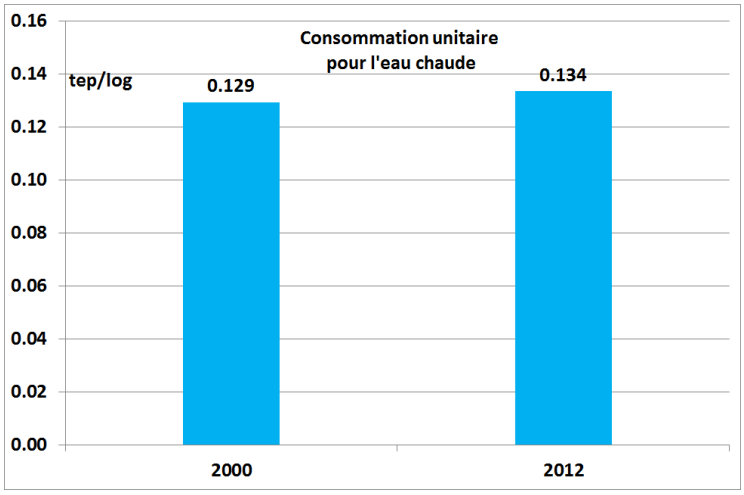

Figure 45: Evolution de la consommation unitaire pour l'eau chaude

7.2.4. Electricité spécifique : électroménager, éclairage et climatisation

Comme il a été mentionné précédemment, l'électricité spécifique représente environ 18% de la consommation d'énergie finale des ménages.

L'évolution des taux d'équipement des ménages est présentée par le graphique suivant :

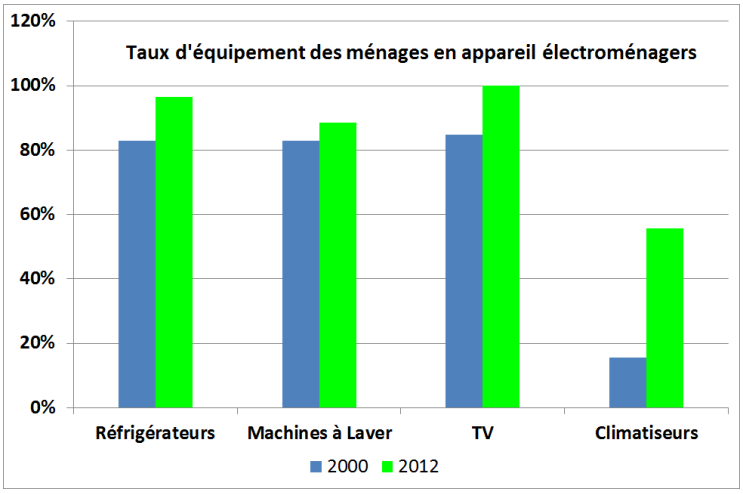

Figure 46: Evolution du taux d'équipement des ménages en appareils électroménagers

On constate donc :

- Un taux d'équipement des ménages en progression pour tous les appareils électroménagers ;
- Une pénétration particulièrement importante des machines à laver par rapport à d'autres pays de la région ;
- Une forte progression du taux d'équipement en climatiseurs: de 16% en 2000 à 55% en 2012.

La décomposition de la variation des consommations d'électricité des réfrigérateurs et des climatiseurs est présentée par les graphiques suivants :

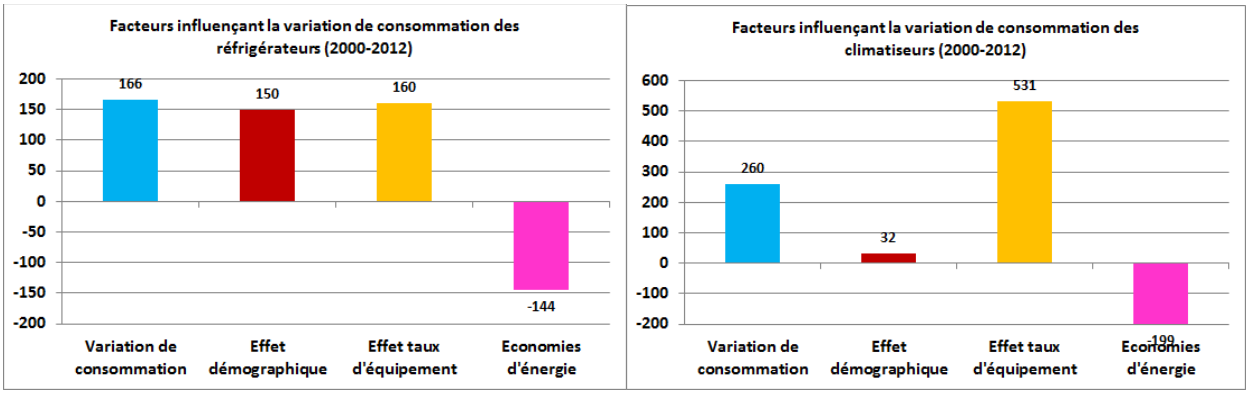

Figure 47: Facteurs influençant la variation de consommation des réfrigérateurs et climatiseurs (Gwh)

Ainsi, pour les réfrigérateurs, la consommation a augmenté de 166 GWh entre 2000 et 2012. Cette augmentation s'explique à hauteur de 150 GWh par l'effet de l'augmentation du nombre de ménages, à hauteur de 160 GWh par l'effet de l'augmentation du taux d'équipement. Toutefois, l'amélioration de la consommation spécifique des réfrigérateurs a permis de faire une économie d'énergie de 144 GWh.

Pour les climatiseurs, la consommation a augmenté de 260 GWh entre 2000 et 2012. Cette augmentation s'explique à hauteur de 32 GWh par l'effet de l'augmentation du nombre de ménages, à hauteur de 531 GWh par l'effet de l'augmentation du taux d'équipement. Toutefois, l'amélioration de la consommation spécifique des climatiseurs a permis de faire une économie d'énergie de 199 GWh.

8. Les tendances d'efficacité énergétique dans le tertiaire

8.1. Tendances globales

Bien qu'il représente les deux tiers du PIB, le secteur tertiaire ne consomme qu'environ 7% de l'énergie finale du pays.

Cette consommation reste dominée par l'électricité qui représente environ la moitié de la demande. La consommation de GPL connait une relative hausse passant de 26% en 2000 à 30% en 2010.

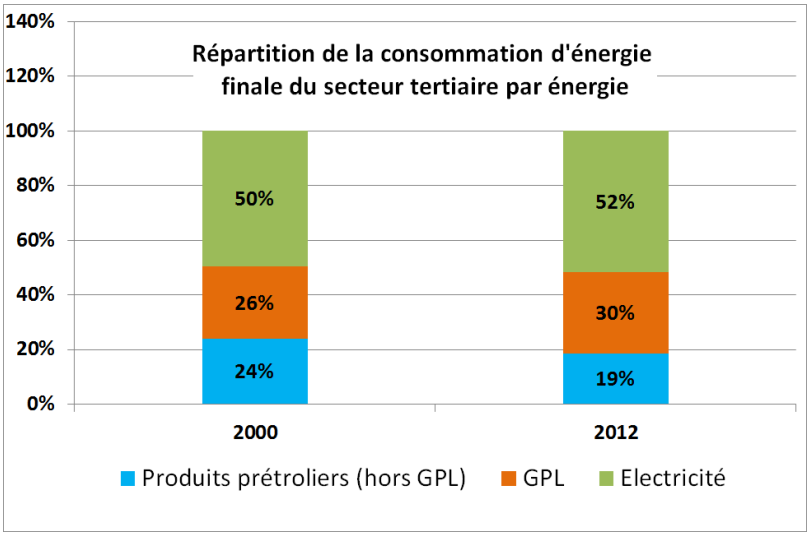

Figure 48: Evolution de la répartition de la consommation d'énergie finale du tertiaire par type d'énergie

Un relative découplage est observé entre la valeur ajoutée (VA) du secteur et la consommation d'énergie qui s'explique essentiellement par le développement rapide de l'activité du secteur financier à haute valeur ajoutée et à faible consommation d'énergie, comme le montre le graphique suivant.

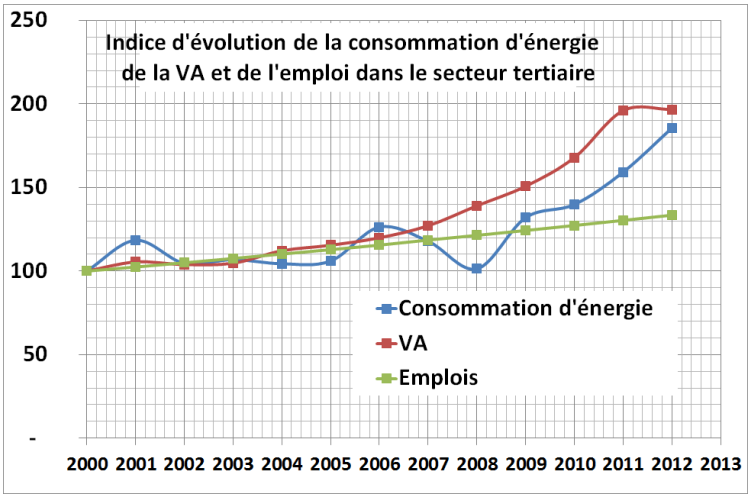

Figure 49: Indice d'évolution de la consommation d'énergie du tertiaire

Les autres usages, constitués essentiellement par les technologies de l'information, représentent environ la moitié de la consommation du secteur. La climatisation vient en seconde place avec 18% en 2012 et a connu aussi une forte augmentation depuis 2000 (17%). La consommation de l'éclairage est restee constante de l'ordre de 15%.

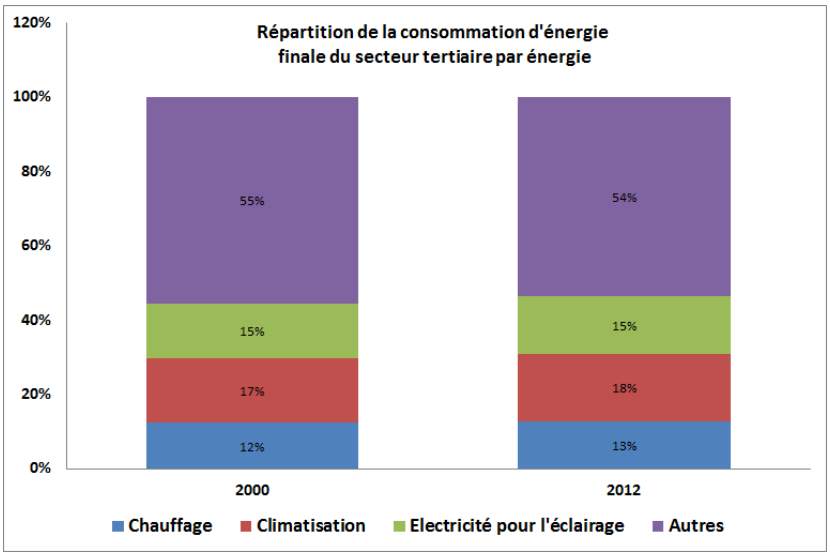

Figure 50: Evolution de la répartition de la consommation d'énergie finale du tertiaire par usage

L'intensité énergétique et électrique du secteur tertiaire connait une tendance globale à la baisse, s'expliquant par la forte augmentation de l'activité du secteur financier à forte valeur ajoutée et à faible consommation énergétique.

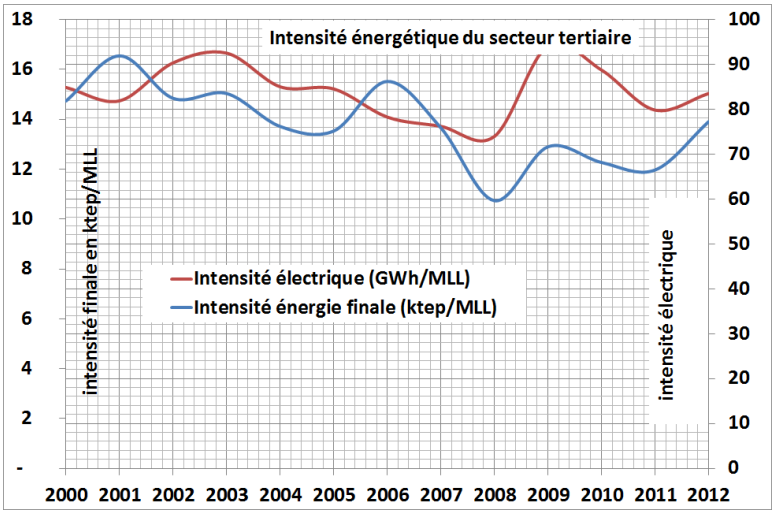

Figure 51: Evolution de l'intensité du secteur tertiaire

La consommation unitaire par employé a connu aussi une tendance globale à la hausse entre 2000 et 2012, que ce soit pour le total ou pour l'électricité, avec une hausse plus marqué à partir de 2008, dû probablement à l'augmentation des recrutements dans le secteur public.

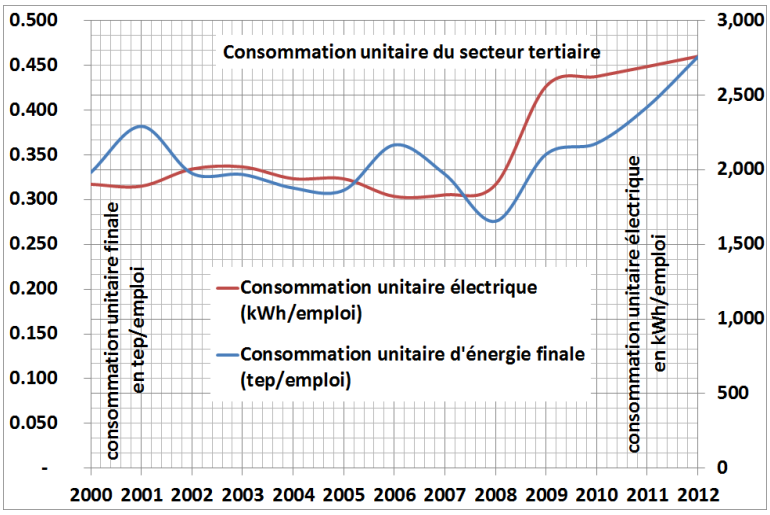

Figure 52: Evolution de la consommation unitaire du tertiaire

8.2. Consommation unitaire par branche

En 2000, la consommation du secteur de tertiaire a été dominée par la branche des hôtels et restaurants qui ont constitué près du tiers de la consommation du secteur, suivi du commerce et de l'administration publique. En 2012, la consommation du tourisme passe à 33% et le commerce reste à 18%.

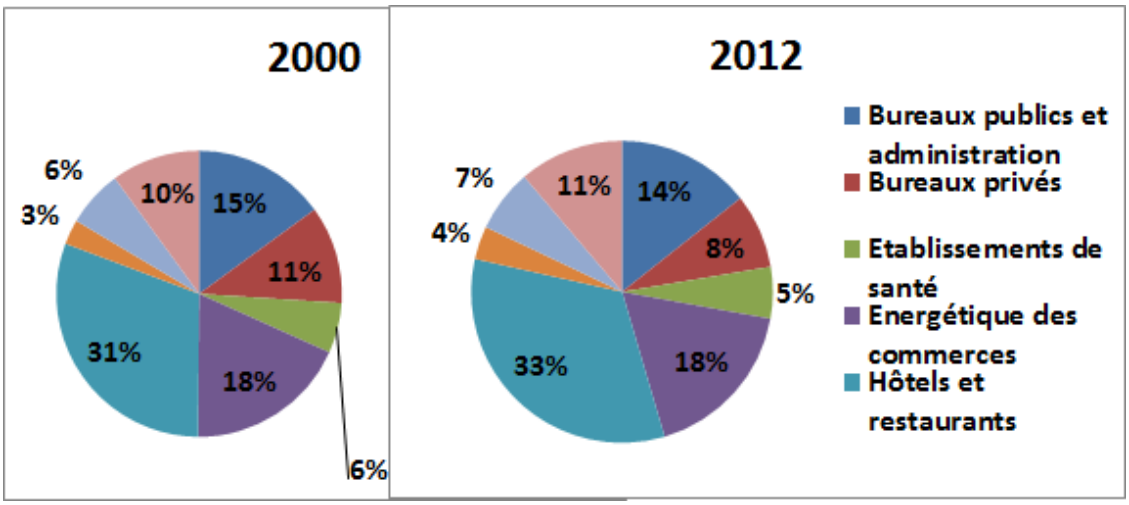

Figure 53: Evolution de la répartition de la consommation unitaire par branche

La consommation unitaire par emploi des principales branches est restée relativement stable, sauf celle du tourisme qui a connu des fluctuations en fonction de l'activité touristique. Ainsi, l'indicateur a connu des hausses particulières autour des années 2001 et 2006 conséquentes à la baisse de l'activité touristique suite respectivement aux évènements du 11 septembre 2001 et l'assassinat de Hariri en 2006.

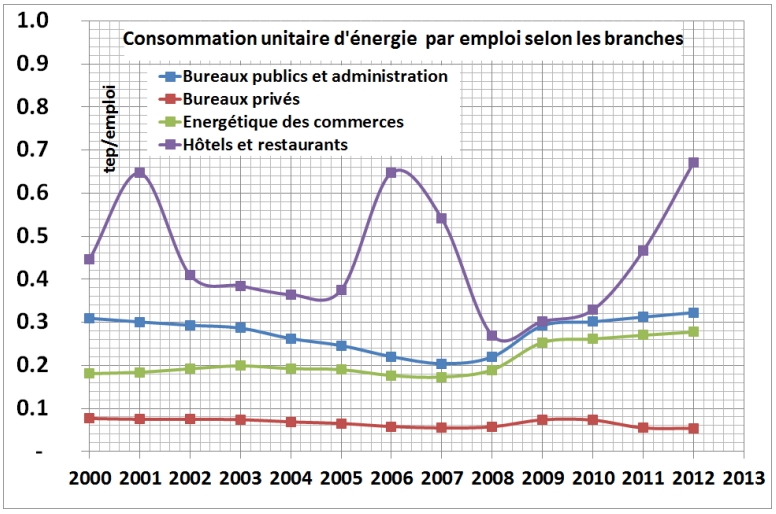

Figure 54: Evolution de la consommation unitaire d'électricité par emploi

Ce phénomène est confirmé par l'indicateur de consommation unitaire du secteur hôtelier par nuitée, comme le montre le graphique suivant :

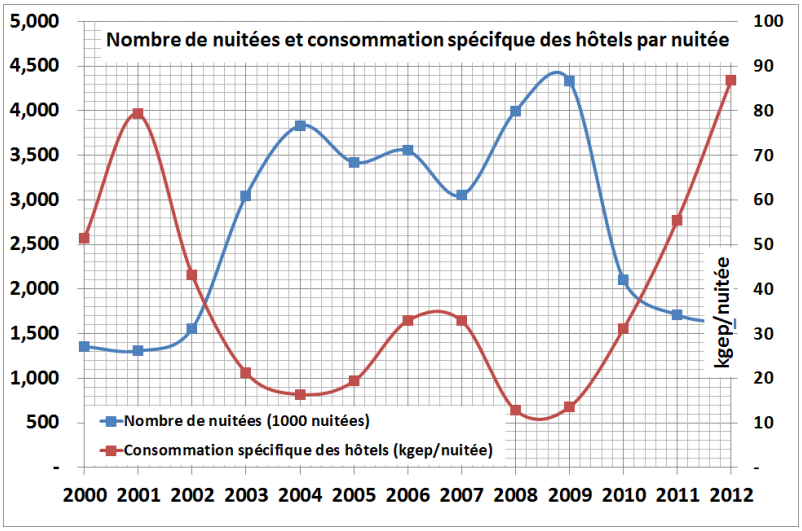

Figure 55: Evolution du nombre de nuitées et de la consommation spécifique des hôtels

La consommation unitaire des hôpitaux par lit a connu une relative stabilité jusqu'en 2007, puis une relative augmentation à partir de 2008.

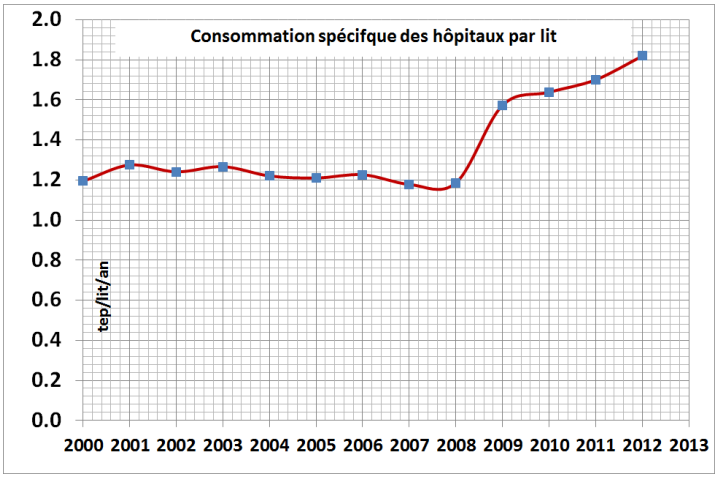

Figure 56: Evolution de la consommation spécifique des hôpitaux par lit

9. Les tendances d'efficacité énergétique dans l'agriculture et pêches

9.1. Tendances globales

La part de l'agriculture et la pêche dans la consommation finale a légèrement augmenté passant de 6% en 2000 à 7% en 2012, traduisant l'intensification de l'agriculture et notamment l'augmentation des besoins en irrigation.

La contribution du secteur de la pêche dans la constitution de la valeur ajoutée du secteur de l'agriculture et de la pêche reste négligeable, ne dépassant pas 3%, comme le montre le graphique suivant :

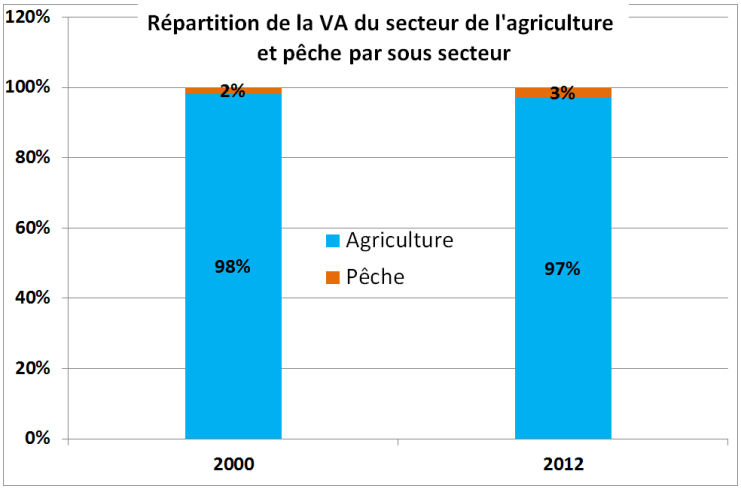

Figure 57: Evolution de la VA du secteur agriculture et pêche par sous-secteur

De la même manière sa consommation d'énergie reste négligeable soit environ 2 à 3% de la consommation du secteur.

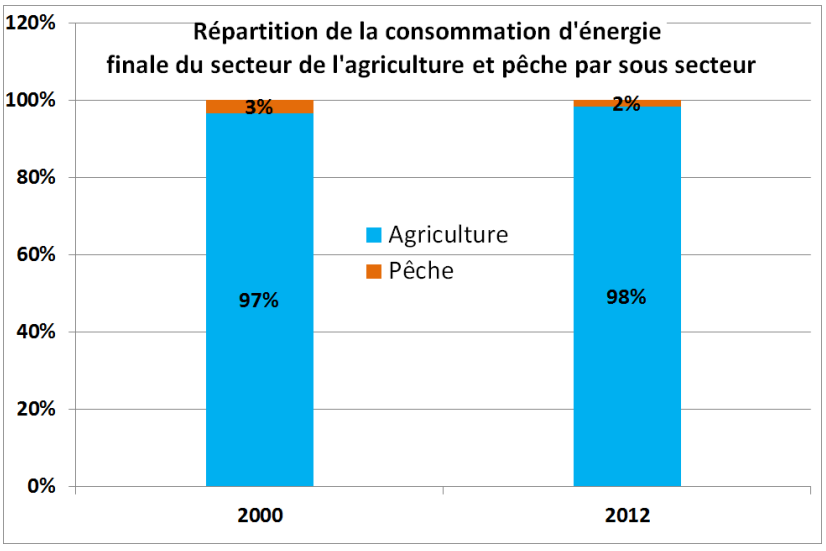

Figure 58: Evolution de la répartition de la consommation d'énergie entre agriculture et pêche

Par source d'énergie, la consommation du secteur reste dominée par l'électricité utilisée essentiellement pour le pompage d'eau. Sa part a fortement évoluée entre 2000 et 2012 de 56% à 69%. En 2012, le gasoil a représenté 31% de la consommation d'énergie du secteur.

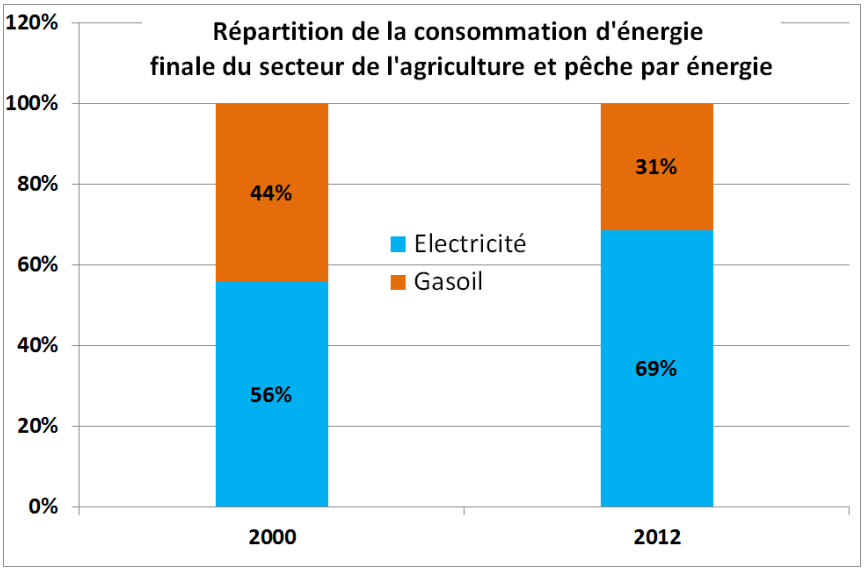

Figure 59: Répartition de la consommation d'énergie finale agriculture et pêche par énergie

Dans le secteur agricole, l'énergie est consommée surtout pour l'irrigation, soit à hauteur de 80% en 2012 (74% en 2000). L'irrigation se base essentiellement sur l'électricité dont la consommation représente 69% de la consommation totale du secteur et 81% de la consommation d'énergie destinée à l'irrigation dont 12% pour le gasoil et 69% pour l'e électricité.

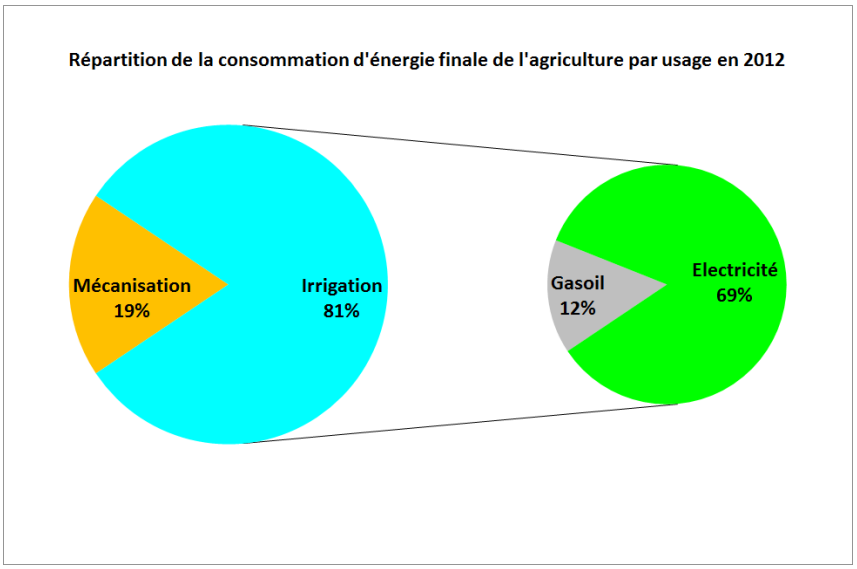

Figure 60: Evolution de la répartition de la consommation d'énergie finale agriculture par usage

L'intensité en gasoil du secteur agricole a connu des fluctuations importantes dues essentiellement à la fluctuation de la valeur ajoutée du secteur liée en partie à la pluviométrie. L'intensité électrique reste quant à elle plus stable, car peu dépendante de la pluviométrie. Elle a connu toutefois, une légère hausse à partir de 2008 :

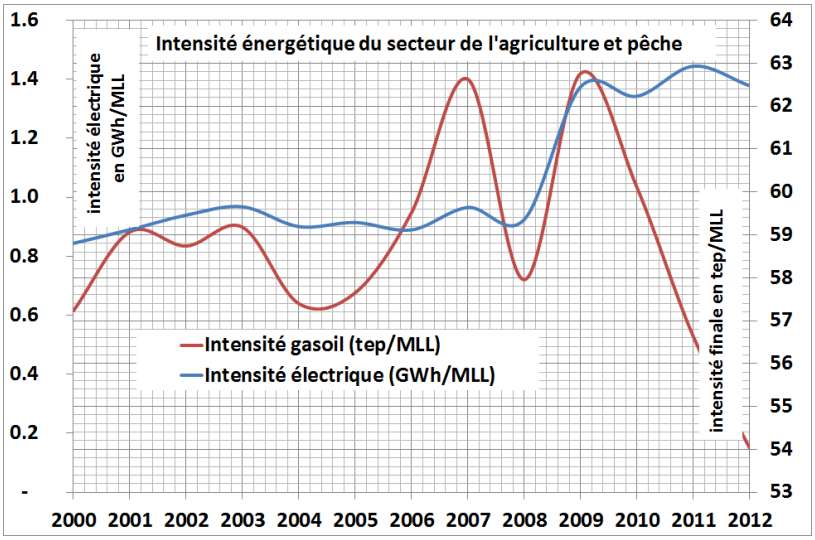

Figure 61: Evolution de l'intensité énergétique du secteur de l'agriculture et pêche

9.2. Indicateurs par branche

Le graphique suivant présente la surface agricole par 1000 habitants ainsi que le % de la surface irriguée par rapport à la superficie totale cultivée.

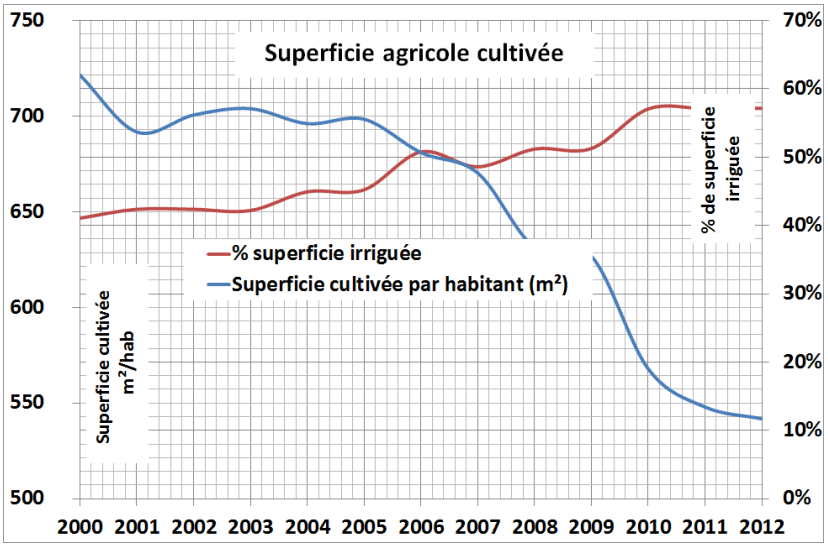

Figure 62: Evolution de la superficie agricole cultivée

La superficie unitaire est passée d'environ 720 m² à 542 m² par 1000 habitants, une baisse qui est due à une stagnation de la superficie cultivée contre une hausse de la population. La superficie

irriguée n'a cessé d'augmenter témoignant d'une intensification continue de l'agriculture au Liban. Sa part est passée d'environ 40% en 2000 à presque 60% en 2012.

Le taux de mécanisation exprimé en nombre de tracteurs par 1000 habitants a baissé de 4,6 en 2000 à seulement 3,6 en 2012. Mais, le taux de mécanisation par unité de superficie cultivée est resté relativement stable, soit environ 64 tracteurs par 1000 hectares.

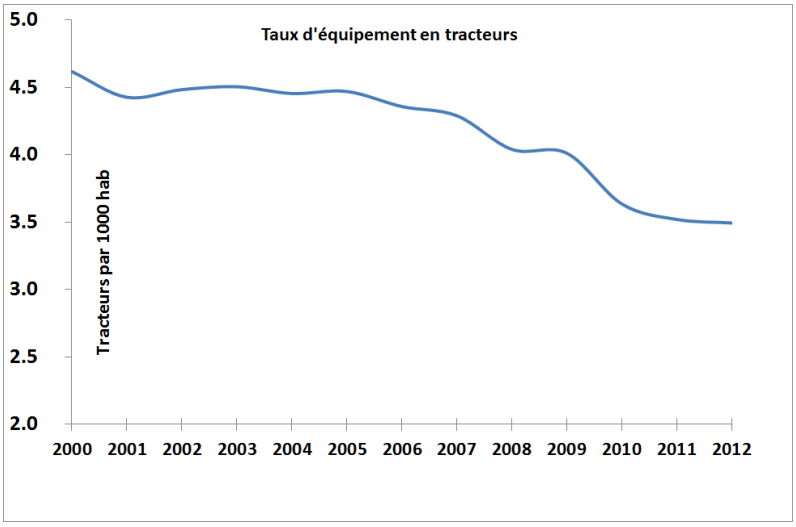

Figure 63: Evolution du taux d'équipement en tracteurs

La consommation unitaire moyenne de l'énergie par unité de superficie cultivée s'est située en 2012 à environ 14 tep/1000 ha, contre seulement 8,4 tep/1000 ha en 2000. Cette augmentation a été portée surtout par l'agriculture cultivée dont la consommation unitaire est passée de 17 tep/1000 ha en 2000 à 24 tep/ha en 2012. La consommation unitaire de l'agriculture pluviale est restée relativement stable, passant de 2 tep/1000 ha en 2000 à 3 tep/1000 ha en 2010.

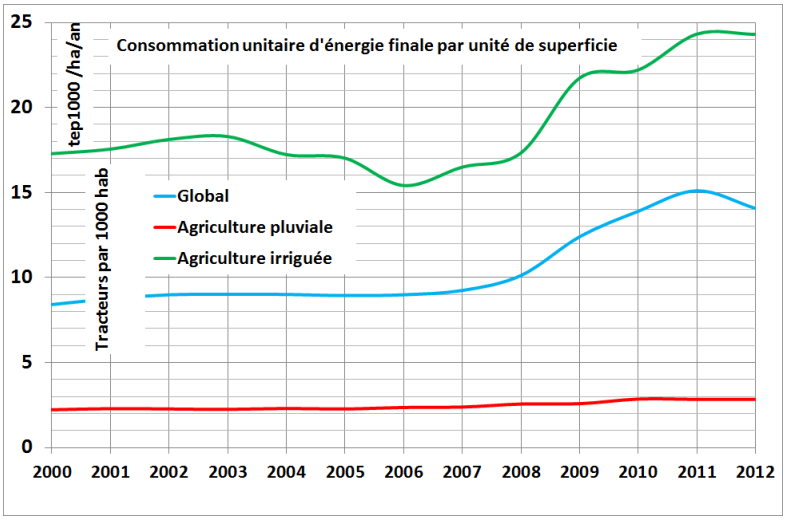

Figure 64: Evolution de la consommation unitaire d'énergie finale par unité de superficie

10. Abréviations et définitions

10.1.Abréviations

ALMEE : Association Libanaise pour la Maitrise de l'Energie et pour l'Environnement
ADEME : Agence de l'Environnement et la Maîtrise de l'Energie
ANME : Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie
CEF : Consommation d'Energie Primaire
CEF : Consommation d'Energie Finale
ENR : Energies Renouvelables
EDL : Electricité de Liban
kWh : kilowattheure
LCEC : centre Libanais pour la conservation de l'Energie
LBC: Lampes Basse Consommation
MEDENER : Association Méditerranéenne des agences de maîtrise de l'énergie
NEEAP: National Energy Efficiency Action Plan
PIB : Produit Intérieur Brut
PNUD: Programme des Nations Unies pour le Développement
VA : Valeur Ajoutée
Tep : tonne équivalent pétrole
TeCO2 : tonne équivalent dioxyde de carbone

10.2.Définitions

Indicateurs	Définitions
Intensité d'énergie primaire	Rapport entre la consommation d'énergie primaire totale et le PIB à prix constant
Intensité d'énergie finale	Rapport entre la consommation d'énergie finale totale et le PIB à prix constant
Intensité d'énergie finale des secteurs économiques	Rapport entre la consommation d'énergie finale du secteur et sa valeur ajoutée à prix constant
Intensité d'énergie finale par branche	Rapport entre la consommation d'énergie finale de la branche et sa valeur ajoutée à prix constant
Intensité d'énergie finale du secteur de transport	Rapport entre la consommation finale du secteur de transport et le PIB à prix constant
Intensité d'énergie finale du secteur résidentiel	Rapport entre la consommation finale du secteur résidentiel et la consommation privée des ménages à prix constant
Le rendement global du secteur des transformations	Rapport entre consommation d'énergie finale totale et la consommation d'énergie primaire totale
Le rendement des centrales thermiques	Consommation des centrales en combustible sur leur production d'électricité
La consommation spécifique moyenne du parc véhicule	Consommation moyenne des véhicules en carburant par 100 km de distance (litre par 100 km)
La consommation unitaire du transport routier de marchandise	La consommation moyenne de carburant par t.km

La consommation unitaire du transport aérien	La consommation moyenne de carburant par passager
La consommation unitaire des ménages en énergie finale	Le rapport entre la consommation totale d'énergie finale du secteur résidentiel et le nombre total de logement
La consommation unitaire des ménages en électricité	Le rapport entre la consommation totale d'électricité du secteur résidentiel et le nombre total de logement
La consommation spécifique pour un usage résidentiel donnée (chauffage, climatisation, etc.)	Le rapport entre la consommation totale d'énergie finale du secteur résidentiel pour un usage donné et le nombre total de logement
Consommation du chauffage avec correction climatique	C chauffage corrigée = [1-(Dj chauffage année i / Dj chauffage référence)] * consommation réelle de chauffage. • Dj : degré jours de chauffage de l'année i • Dj référence : moyenne degrés jours de chauffage sur longue période
Consommation de climatisation avec correction climatique	C climatisation corrigée = [1-(Dj chauffage année i / Dj chauffage référence)] * consommation réelle de chauffage. • Dj : degré jours de climatisation de l'année i • Dj référence : moyenne degrés jours de climatisation sur longue période
La consommation unitaire du secteur tertiaire par employé	Le rapport entre la consommation totale d'énergie finale du secteur tertiaire et le nombre total d'employés dans le secteur
La consommation unitaire du secteur hôtelier par nuitée	Le rapport entre la consommation totale d'énergie finale des hôtels et le nombre total de nuitées passées lors de l'année en question
La consommation unitaire des hôpitaux par lit	Le rapport entre la consommation totale d'énergie finale des hôpitaux et leur capacité totale en nombre de lits
Consommation unitaire de l'agriculture par unité de superficie	Le rapport entre la consommation totale d'énergie finale pour l'agriculture et la superficie totale cultivée
Consommation unitaire de l'agriculture irriguée (pluviale) par unité de superficie	Le rapport entre la consommation totale d'énergie finale pour l'agriculture irrigué (pluviale) et la superficie totale cultivée en irrigué (en pluviale)
Consommation d'énergie à structure constante dans le secteur de l'industrie	**Consommation énergétique finale à structure constante** = (VA industrie année i /VA industrie réf)*somme (VA branche i année réf / VA branche i année i *cons branche i année i)

11. Bibliographie et références

[1] L'Energie au Liban 2011 ALMEE 2011

[2] Comptes Economiques 2000-2010 Présidence du conseil des ministres République Libanaise 2000 à 2010

[3] Technology Needs Assessment for climate change in Lebanon Ministère de l'environnement 2012

[4] www.moim.gov.lb site du ministère de l'intérieur au Liban

[5] www.finance.gov.lb site du ministère des finances au Liban

[6] www.energyandwater.gov.lb site du ministère de l'énergie et de l'eau

[7] www.industry.gov.lb site du ministère de l'industrie

[8] www.public-works.gov.lb site du ministère des travaux publics

[9] www.cas.gov.lb site de l'administration centrale des statistiques au Liban

[10] www.oea.org.lb site de l'ordre des ingénieurs et architectes de Beyrouth

[11] www.bdl.gov.lb site de la banque du Liban

[12] www.fao.org site de l'organisation des nations unies pour l'alimentation

[13] www.almee.org site de l'ALMEE

[14] www.iea.org site de l'Agence Internationale de l'Energie

[15] www.worldbank.org site de la Banque Mondiale

[16] www.planbleu.org site du Plan Bleu