

Université Abderrahmane Mira de Bejaia
Faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de gestion
Département des sciences économiques



MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de
MASTER EN SCIENCES ECONOMIQUES

Option : économie du développement et gouvernance

*Essai d'analyse des facteurs déterminants de la consommation
de l'électricité : cas de la wilaya de Bejaia*

Préparé par :
- DAHMANI Souria

Dirigé par :
Dr. A. MOUHOUBI

Date de soutenance :

Jury :

Président : IDIRI Yanis
Examineur : MOKHTARI Ali
Rapporteur : MOUHOUBI Aïssa

Année universitaire : 2015-2016

Remerciements

Pour tous ces conseils et simples encouragements, je porte reconnaissance et gratitude à Mr. A. MOUHOUBI, directeur de ma recherche.

Je tiens à remercier l'ensemble des membres de jury d'avoir accepté de lire et d'évaluer mon travail.

Un spécial remerciement à Mr. M. A. DEHOUCHE, de m'avoir encouragé à poursuivre mes études ainsi que tous mes collègues pour leurs gentillesse.

Mes chaleureux remerciements s'adressent au personnel de la SDE de Bejaia, spécialement Mr. HADJOUT et Mme M. KHALDI pour l'intérêt qu'ils ont porté à ce travail et leurs aides qu'ils n'ont pas hésité à me fournir.

Qu'il me soit permis de remercier Mr. F. CHERCHAF ainsi que son frère Mohamed pour leurs disponibilité et aides qu'ils m'ont apporté pour que je puisse accomplir ce travail.

A ma meilleure amie, NAIT HADDAD Sassa, ainsi que tous mes amis qui m'ont aidé d'une façon ou d'une autre.

Dédicaces

Je dédie mon travail à :

- La mémoire de mon père ;
- Ma mère, et ma petite famille ;
- Tous mes amis.

Liste des abréviations

AIE : Agence Internationale de l'Energie

APC : Assemblée Populaire Communal

APRUE : Agence Nationale pour la Promotion et Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie

BRIC : Brésil, Russie, Inde, Chine

BT : Basse Tension

BTP : Bâtiment et travaux Public

CEEG : Compagnie Engineering de l'Electricité et Gaz

CREG : Commission de Régulation de l'Electricité et Gaz

DD : Direction de Distribution

DPSB : Direction de la Programmation et Suivi Budgétaire de la wilaya de Bejaia.

EDF : Electricité De France

EIA : Energy Information Administration

HT : Haute Tension

GWH : Giga-Watt-Heure

KWH : Kilo-Watt-Heure

KV : Kilo-Volt

KVAR : Kilo-Var

MEM : Ministère de l'Energie et des Mines

MTEP : Millions de Tonnes Equivalent Pétrole

MT : Moyenne Tension

MW: Méga-Matt

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique

ONS : Office Nationale des Statistiques

PMA : Puissance Maximale Absorbée

PMD : puissance Mise à Disposition

PME : Petite et Moyenne Entreprise

SDE : Société de Distribution d'électricité de l'Est

Sonelgaz : Société Nationale d'Electricité et du Gaz

SPA : Société Par Actions

SPE : Société de Production d'Electricité

TVA : Taxe sur Valeur Ajoutée

TWH : Téra-Watt-Heure

UE : Union Européenne

Sommaire

INTRODUCTION GENERALE.....	1
Chapitre I : l'électricité dans le monde.....	4
Section 1 : Energie ; concept et historique.....	5
Section 2 : Le couple production-consommation de l'électricité dans le monde.....	8
Section 3 : L'électricité d'origine renouvelable.....	13
Chapitre II : L'énergie électrique en Algérie.....	18
Section 1 : La production de l'électricité en Algérie.....	19
Section 2 : L'environnement influant sur la demande et la consommation de l'électricité...	22
Section 3 : Consommation de l'électricité en Algérie.....	28
Chapitre III : Etude analytique de la consommation de l'électricité dans la wilaya de Bejaia.	34
Section 1 : Analyse de la consommation de l'électricité à Bejaia.....	35
Section 2 : Etude de la consommation d'électricité des ménages de Bejaia.....	38
Section 3 : Etude de la consommation de l'électricité des entreprises de Bejaia.....	42
CONCLUSION GENERALE.....	48



INTRODUCTION

GENERALE

Introduction générale

Le développement économique et social d'un pays suggère une utilisation optimale de ses ressources disponibles ; naturelles et humaines. Jusqu'à ce jour, l'énergie est considérée comme une source de richesse et un moteur essentiel pour le développement. Par ailleurs, la consommation de l'énergie est à la base de toutes les activités économiques.

L'électricité est considérée comme un levier pour l'économie et le développement social en l'Algérie. Elle est nécessaire à toute activité humaine et indispensable à la satisfaction des besoins sociaux de base. De ce fait, sa production ne fait qu'augmenter ; " il est à noter que de 2001 à 2011, la capacité de la production d'électricité est passée de 5 600 MW à 11 389 MW, soit un taux d'accroissement de 103% en dix ans"¹.

L'énergie électrique n'est pas stockable, sa production doit toujours être modulée en fonction des quantités effectivement demandées, c'est pour cela que ce secteur poursuit l'amélioration de l'accès à l'électricité pour l'ensemble de la population ; un indice du développement humain qui reflète les bonnes conditions de vie des individus. L'essentiel de l'électricité Algérienne est générée à partir du gaz naturel à hauteur de 93% issue des turbines à gaz et turbines à vapeur.

La consommation de l'électricité en Algérie n'a jamais cessé de croître, elle augmente d'une manière excessive au fur et à mesure du développement des activités industrielles dans le pays. Elle connaît un rythme de croissance annuel de 14% à 18%². Ce ci induit à des besoins croissant d'investissement en matière d'infrastructures et d'équipements électriques et gaziers pour faire face à la forte hausse de la demande. Entre 1998 et 2007 et suite à une forte demande intérieure, la capacité installée des moyens de production électriques en Algérie avait enregistré un taux d'évolution de plus de 151%.

Bejaia est l'une des wilayas où l'utilisation d'électricité s'est multiplier, la demande s'est accrue durant ces dernières années, due principalement à la croissance démographique ainsi qu'à l'urbanisation. D'autre part, cette nette progression de demande est une conséquence directe du changement des habitudes de consommation, notamment du fait de l'utilisation de plus en plus répandue de la climatisation, l'usage massif des appareils

¹ <http://www.energy.gov.dz> site officiel du ministère de l'énergie.

² www.ons.dz site officiel de l'office national des statistiques.

électriques et électroniques, ou encore l'expansion économique avec l'émergence et l'extension des entreprises. Cela se manifeste également par le déplacement de la pointe de consommation de l'hiver vers l'été. Tous cela signifie une amélioration des modes de vie de la population se conjuguant d'un bien être social.

En outre, les prix d'électricité peuvent influencer le volume de sa consommation, sachant qu'à partir d'un certain seuil de consommation, la taxation s'affiche plus importante. Alors il y est d'étudier l'impact de ces prix sur la consommation, autrement dit ; cerner le comportement des consommateurs ; ménages et industries face à un prix d'électricité plus important.

Une tarification des prix d'électricité pourrait inciter les clients à consommer l'énergie électrique avec modération. Même avec une demande globale annuelle supplémentaire en électricité, les consommateurs adopteront un comportement plus rationnel qui pourrait pallier à la surconsommation.

Le choix de cette étude s'explique par la volonté de connaître les volumes réels consommés et les facteurs socioéconomiques influant sur la consommation d'électricité des ménages et celle du secteur industriel dans la wilaya de Bejaia en chaque début d'année depuis 2006, et comparer les résultats avec la consommation des premiers mois de 2016 ; ou les autorités publiques ont ajusté dans le cadre de la loi de finances 2016 la TVA à 17%, sachant qu'elle était uniquement de 7%.

L'objectif de cette recherche est d'améliorer les connaissances portant sur les facteurs favorisant la croissance de la demande de l'électricité à Bejaia, d'évaluer la relation entre la consommation de l'électricité et la croissance démographique, c'est-à-dire, la variation de sa consommation en fonction de la variation de la population.

Pour mieux appréhender ses questions, et afin de cerner notre problématique, nous avons consolidé notre recherche par une approche analytique qui sera scindée en trois chapitres : le premier portera sur l'électricité dans le monde, dans ce chapitre, on traitera toutes les questions relatives à l'électricité sous différents angles, à savoir sa définition, ses origines de production et sa consommation. Le deuxième sera consacré à l'électricité en Algérie. Notre analyse sera axée plus précisément sur le rapport entre production et consommation, ceci dit, les facteurs qui déterminent ce rapport, entre autre, le niveau de vie, la croissance démographique et les prix de cette énergie. Le dernier chapitre, sera focalisé

plus particulièrement sur l'étude de la consommation de l'électricité au niveau de la wilaya de Bejaia, précisément, celle des ménages et les entreprises, ou on évoquera les différentes raisons qui la conditionnent.

CHAPITRE I : L'ELECTRICITE DANS LE MONDE

Introduction

De nos jours, l'énergie occupe une place prépondérante dans les économies des pays. Elle rend service à l'activité humaine par sa contribution au bien-être social à travers ses différentes formes (combustibles, solides, liquides, gazeux, électricité...).

Aucune économie ne peut s'en passer ; « *si le terme de l'énergie occupe aussi abondamment les débats économiques et politiques, c'est qu'il s'agit d'un produit vital* »¹

Depuis toujours, l'homme consomme de l'énergie, une consommation devenue nettement plus importante après la révolution industrielle, qui a son tour a donné naissance à l'énergie électrique fortement demandée en allant parallèlement avec le développement socioéconomique. Cela s'est traduit par une consommation qui s'élargit au monde entier.

L'essentiel de l'électricité produite dans le monde est issue des combustibles fossiles. Néanmoins, les énergies renouvelables sont devenues des sources modernes de production de l'électricité. La production de l'électricité d'origine renouvelable est extrêmement variable d'un pays à un autre, et cela revient à leurs potentiels de gisements des énergies renouvelables (hydraulique, biomasse, éolien, solaire...).

¹ Maillet P, Cassette Carry M. (1989), "*l'énergie*", imprimerie DAHLAB, paris, France. P. 03

Section 1 : Energie ; concept et historique

L'énergie a été depuis toujours adoptée et utilisée par l'homme. Etant capable de modifier un état, à produire un travail entraînant du mouvement, de la lumière, ou de la chaleur, les économies en deviennent de plus en plus dépendantes et la considèrent indispensable au bon fonctionnement de l'économie mondiale. Les sources d'énergie ont longtemps été des enjeux auxquels l'homme est amené à définir des politiques nationales et des relations internationales du fait qu'elles soient génératrices de richesses et des moteurs du développement.

1- L'énergie :

L'énergie est un concept ancien de base, de la physique. Il vient du latin *energia* qui lui-même est issu du grec *energiea* qui signifie "force en action". Elle constitue une grandeur mesurant la capacité d'un système à modifier l'état d'autres systèmes avec lesquels il entre en interaction. Selon le dictionnaire environnement ; *" l'énergie est une grandeur physique nécessaire à la réalisation d'un travail (mécanique, chimique, ...) matérialisée sous différentes formes d'énergie : calorifique ou thermique (chaleur), électrique (électricité), mécanique, chimique. Son origine peut-être fossile (charbon, pétrole, gaz, uranium), renouvelable (vent, soleil, bois, eau chaude, biomasse, hydraulique, marées),... "*

L'énergie est essentiellement une source de chaleur telle que le chauffage des locaux (résidences, bureaux et usine), de l'eau et des fours permettant tous les traitements thermiques utilisés dans les industries.

Une source de force motrice ; qu'il s'agisse des appareils des usines, des équipements de bureaux, des équipements ménagers, de l'ensemble des moyens de transport (utilisés professionnellement ou par les ménages).

Différentes sont les définitions de l'énergie, car l'AIE la définit comme suit : *"le terme « énergie », lorsqu'il est utilisé correctement dans les statistiques énergétiques, désigne uniquement la chaleur et l'électricité, mais beaucoup l'utilisent à tort pour se référer aussi aux combustibles "*².

En tous les cas, dans le Système international d'unités, l'énergie s'exprime en joules. La tonne d'équivalent pétrole (tep) est utilisée par les spécialistes et les économistes pour

² AIE, (2006), Manuel sur les statistiques de l'énergie, France.

comparer les énergies entre elles. Dans la vie courante, on utilise le kilowattheure (KWH) pour l'électricité.

2- L'histoire de l'énergie

Depuis la découverte du feu en frappant le silex avec une autre pierre, l'homme a toujours consommé de l'énergie. Cette consommation était relativement linéaire ; on utilisait le bois pour se chauffer et l'huile pour s'éclairer, autrement dit, l'énergie mécanique pour une utilisation mécanique et l'énergie thermique pour une utilisation thermique.

C'est jusqu'à la révolution industrielle et suite à l'invention de la machine à vapeur qu'il y a eu transformation de l'énergie thermique en énergie mécanique. Les ateliers s'agrandissent et se transforment en usines et les énergies fossiles, notamment, le charbon a vu le jour et remplace le bois. Cette invention vient bouleverser les sociétés, l'économie et la structure politique des pays occidentaux commencèrent à connaître de profondes mutations et se modifient radicalement.

Le charbon était une source d'énergie abondante à bon marché. Son effet de dominante pour la production de la chaleur a duré jusqu'à la deuxième moitié du 20^{ème} siècle où sa production a atteint 59 millions de tonnes en 1958. Elle se fut remplacée à son tour par le pétrole et "*ce n'est qu'en 1967, que la consommation du pétrole dépasse celle du charbon*"³. L'ère du pétrole était la raison de l'expansion des marchés énergétiques et les grands pays industriels en deviennent fortement dépendants, par conséquent, le développement du gaz naturel va accroître les parts du marché des pays producteurs. Ces énergies fossiles sont incontournables. L'essor de l'économie mondiale en dépend puisqu'elles sont des facteurs de développement économiques.

L'énergie nucléaire a progressé rapidement après la découverte du neutron⁴ en 1932. Cela a marqué le passage par la connaissance des principes premiers de cette énergie à sa démonstration pratique. EDF produit ses premiers watts d'électricité d'origine nucléaire en 1963. Elle figure parmi les premières applications de l'énergie nucléaire pour la production d'électricité. Aujourd'hui, 78% d'électricité produite sur le territoire français provient du nucléaire. La question de la sûreté se pose, c'est pour cela que certains pays comme

³ Jean Marie Chevalier, (2004), *Les grandes batailles de l'énergie*, Gallimard, p. 87

⁴ Particule électriquement neutre, de la famille des hadrons, constituant, avec les protons, les noyaux des atomes

l'Allemagne ont décidé de stopper leurs centrales nucléaires ou de ralentir leurs recherches en la matière.

L'électricité fait son entrée en scène à la fin du 19^{ème} siècle. Une grande proportion de l'énergie électrique produite dans le monde provient du charbon et du gaz pour plus d'un siècle. Très vite, sa souplesse combinée à sa discrétion inédite dans le domaine de l'énergie ; on ne sent pas l'électricité, on la voit pas, elle ne fait pas de bruit, ces caractéristiques lui confère une image de l'énergie propre et pratique.

1 les marchés de l'énergie

La prospérité et l'expansion post-industrielle du 20^{ème} siècle sont indéniablement liées à l'usage du pétrole et du gaz naturel. La demande en énergie s'emballe et sa consommation explose après la deuxième guerre mondiale. Le secteur de l'énergie devient stratégique et la plus part des pays du monde ; et les pays du Nord, et les pays du Sud mettent ce secteur sous contrôle de l'Etat.

A partir des années 1980, ce secteur commence à se privatiser suite aux difficultés rencontrées par les entreprises publiques qui ne peuvent pas financer les investissements nécessaires à la production et à l'exploitation pétrolière. Alors beaucoup ont fait appel aux investisseurs internationaux ; d'où l'émergence de sociétés privées et publiques, nationales ou multinationales.

Cette privatisation remet en cause l'interventionnisme de l'Etat de l'après 1945 et mis en place des marchés complexes avec de nouveaux modes d'organisations. L'introduction de la concurrence et des mécanismes de marché étaient en opposition aux monopoles naturels des entreprises énergétiques dans le monde. Un Etat moins présent, la concurrence et les marchés beaucoup plus.

En Grande Bretagne, Margaret Thatcher ; premier ministre à l'époque a lancé un programme de privatisation du secteur de l'énergie dans les années 80 en vendant des magasins du monopole public du gaz "British Gas", une complète privatisation faite en 1986. La "Centrale Electricity Generating Board" ; monopole public de l'électricité a été démantelée en 03 entreprises de production, une de transport et douze sociétés régionales de distribution. Au même moment, en France, François Mitterrand nationalise les entreprises nationales suite

à son programme socialiste. Ce secteur est très marqué par un fort interventionnisme étatique et des entreprises publiques.

Les marchés de l'électricité sont apparus suite à la libéralisation des marchés de l'énergie. Tout à commencer en Amérique en 1978, lorsque les entreprises détenant le monopole sur la production de l'électricité ont été obligées d'acheter l'électricité produite par des producteurs indépendants qui utilisent les énergies renouvelables. Cette démarche a révélé l'importance des indépendants dans la production de l'électricité ; une importance apparue lors de l'ouverture des marchés électriques face à la concurrence. Elle s'est manifestée par un modèle d'organisation assurant une meilleure efficacité économique.

Section 2 : le couple production-consommation d'électricité dans le monde :

Les anciens Grecs avaient découvert l'électricité en frottant l'ambre jaune, celui-ci produisait une attirance sur d'autres objets et, parfois des étincelles. Ils ont donc appelé cette force "électricité". L'électricité est une branche de la physique qui étudie les mouvements décharges dans la matière. C'est un phénomène dû aux différentes charges électriques de la matière se manifestant par une énergie.

Elle est considérée comme étant un produit courant, indispensable au bien-être des populations, au développement économique par la satisfaction des besoins en énergie. Elle sert à l'éclairage, au chauffage, fait fonctionner les appareils électriques, le téléphone, l'informatique, les communications numériques, elle fait aussi tourner les moteurs électriques et les appareils ménagers.

L'électricité ne se stocke pas, sauf quand il s'agit de très petites quantités telles que les batteries. Cette caractéristique a pour conséquence la nécessité d'adapter en permanence l'offre de la production à la consommation demandée en énergie. Puisqu'il est impossible de constituer des réserves en électricité, l'énergie produite doit être transportée dans l'immédiat aux consommateurs.

L'énergie électrique a su développer une position d'excellence mondiale dans de nombreux secteurs, sa production ne fait qu'augmenter au niveau mondiale du fait qu'elle soit une source d'innovation technologique pérenne, de compétitivité et d'emploi (Tableau N°1).

Depuis les années 1940 et jusqu'à ce jour, le monde connaît une forte consommation de l'électricité (Tableau N°2). *"La croissance mondiale de la demande en électricité s'accélère (+3,5%/an actuellement contre +2,7%/an lors de la précédente décennie 1990-2000), l'agence internationale de l'énergie (AIE) estime la part de l'électricité dans la consommation finale mondiale d'énergie à 16%"*⁵

Tableau N° 1 : la production de l'électricité dans le monde (TWH)

	1990	1993	1996	1999	2002	2005	2008	2011	2014	2000-2014 %
Monde	11 854	12 535	13 718	14 774	15 594	18 333	20 268	22 218	23 636	3,1
OCDE	7 672	8 121	8 854	9 407	9 958	10 576	10 862	10 872	10 737	0,7
BRIC'S	2 386	2 582	2 863	3 170	3 723	4 819	6 092	7 639	8 779	7,1
Europe	2 899	2 931	3 163	3 326	3 539	3 762	3 883	3 807	3 732	0,6
U.E	2 595	2 626	2 845	2 954	3 144	3 325	3 387	3 295	3 162	0,3
Amérique	4 306	4 637	5 062	5 403	5 652	6 069	6 301	6 429	6 521	1,0
Asie	2 220	2 682	3 288	3 719	4 442	5 642	6 897	6 897	9 760	6,6
Pacifique	190	200	217	245	272	276	291	302	297	1,2
Afrique	318	341	386	422	490	564	627	700	753	1,6
Moyen. O	244	309	366	445	534	646	786	916	1 051	4,6

Source : ENERDATA, 2015

La production mondiale de l'électricité ne fait qu'augmenter d'année en année, et cela pour répondre aux besoins en énergies particulièrement des pays émergents. Cette production est générée majoritairement par les énergies fossiles, dont le charbon qui vient en tête.

L'année 2014 a enregistré une baisse de production de l'électricité dans certains pays, notamment l'OCDE et l'Europe, justifiée par les effets conjoints de la crise économique et des mesures d'efficacité énergétique. Egalement par les conditions de températures plus favorables enregistrées sur la période 2013-2014

⁵AMEZIANE Mohamed Ameziane, (2013-2014), *étude comparative entre les systèmes de climatisation classique et solaire applicable à la climatisation d'un immeuble*, mémoire du magister, Tlemcen, p.04

Tableau N° 2 : la consommation intérieure de l'électricité dans le monde (TWH)

	1990	1993	1996	1999	2002	2005	2008	2011	2014	2000-2014 %
Monde	10 729	10 705	11 707	12 610	13 824	15 675	17 451	19 123	20 302	3,1
OCDE	6 630	7 062	7 719	8 262	8 801	9 345	9 645	9 625	9 435	0,7
BRIC'S	2 023	2 152	2 376	2 578	3 000	3 951	5 087	6 403	7 434	7,4
Europe	2 518	2 526	2 717	2 864	3 059	3 265	3 389	3 336	3 226	0,6
U.E	2 274	2 281	2 446	2 563	2 735	2 903	2 978	2 899	2 779	0,4
Amérique	3 652	3 985	4 362	4 705	4 961	5 306	5 539	5 605	5 644	1,0
Asie	1 902	2 282	2 721	3 125	3 714	4 777	5 908	7 341	8 439	6,8
Pacifique	165	175	190	212	238	241	256	267	265	1,4
Afrique	262	283	339	362	410	472	529	586	602	3,4
Moyen. O	213	267	314	382	447	528	638	764	883	5,8

Source : ENERDATA, 2015

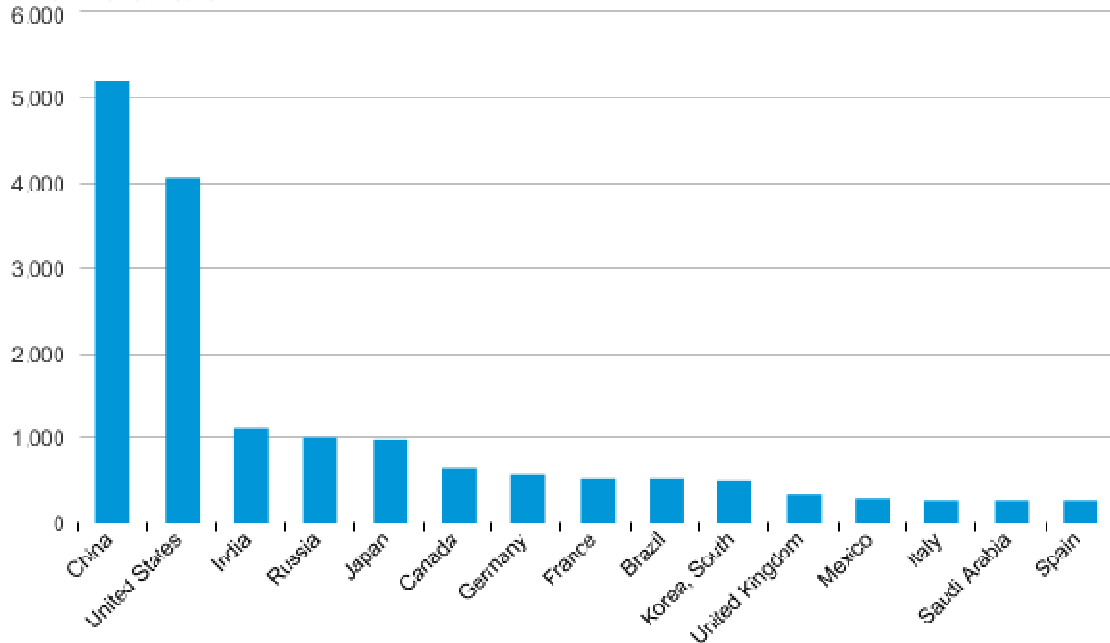
La consommation de l'électricité dans le monde est en forte augmentation. Elle ne cesse de se multiplier depuis les années 1970. Entre 1990 et 2011, il y a eu une augmentation de 78,23% de consommation pour répondre à la demande exprimée en matière d'énergie électrique par les puissances émergentes. L'Asie est le premier continent consommateur devant l'Amérique et l'Europe et enregistre un taux d'évolution assez considérable.

Cette hausse de consommation résulte d'une demande qui ne cesse d'augmenter au fil des années puisqu'elle est capitale à la réalisation de tout processus de production et donc, du développement économique et social des pays, notamment les plus avancés. En 2013, la production de l'électricité dans certains pays d'Asie a atteint de hauts niveaux (Figure N°1), spécialement en Chine. Cette production est destinée à satisfaire leur demande grandissante en énergie. La consommation de l'énergie électrique est remarquablement accrue dans ces pays où la vivacité économique est très élevée (la Chine et les Etats-Unis), et moindre dans les pays d'Europe, notamment, ceux qui sont en crise à cette époque (Figure N°2).

Figure N °1 : production de l'électricité dans certains pays du monde (TWH)

Total Electricity Net Generation - 2013

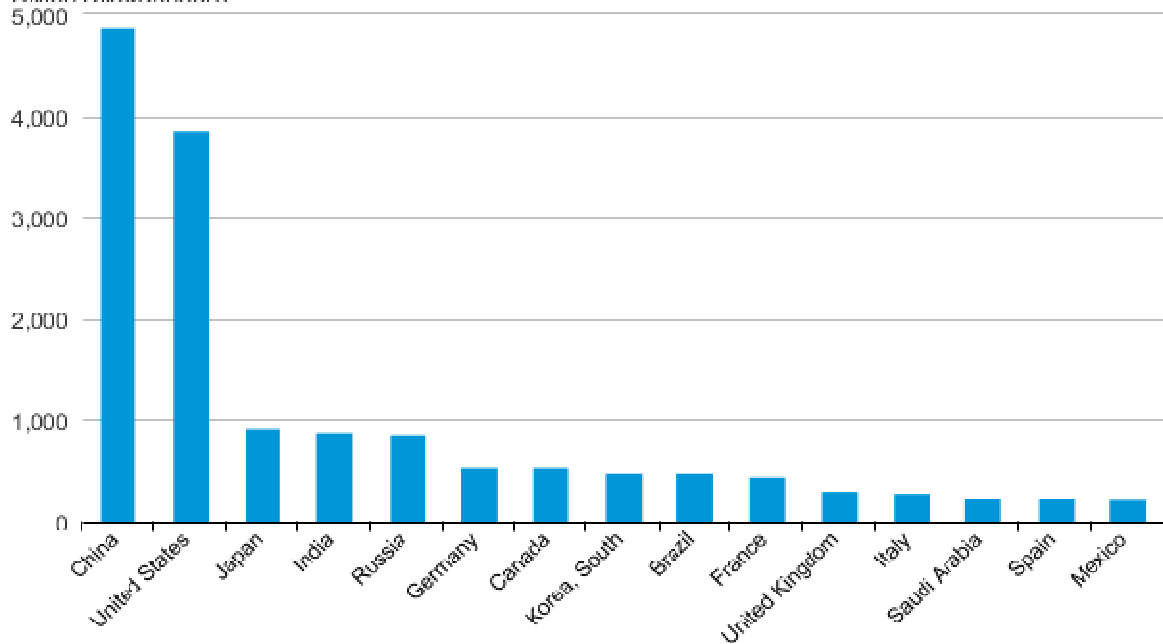
Billion Kilowatthours



Source : EIA

En 2013, les pays industrialisés sont les plus producteurs de l'électricité. La Chine est le premier et devance les Etats-Unis avec une production de 5 207 TWH. Les pays de l'Europe sont moins producteurs que les pays d'Asie et de l'Amérique. Elle s'établie de 591 TWH pour l'Allemagne, 539 TWH pour la France et l'Espagne vient un peu loin avec une production de 267 TWH.

Figure N°2 : consommation de l'électricité dans certains pays du monde (TWH).

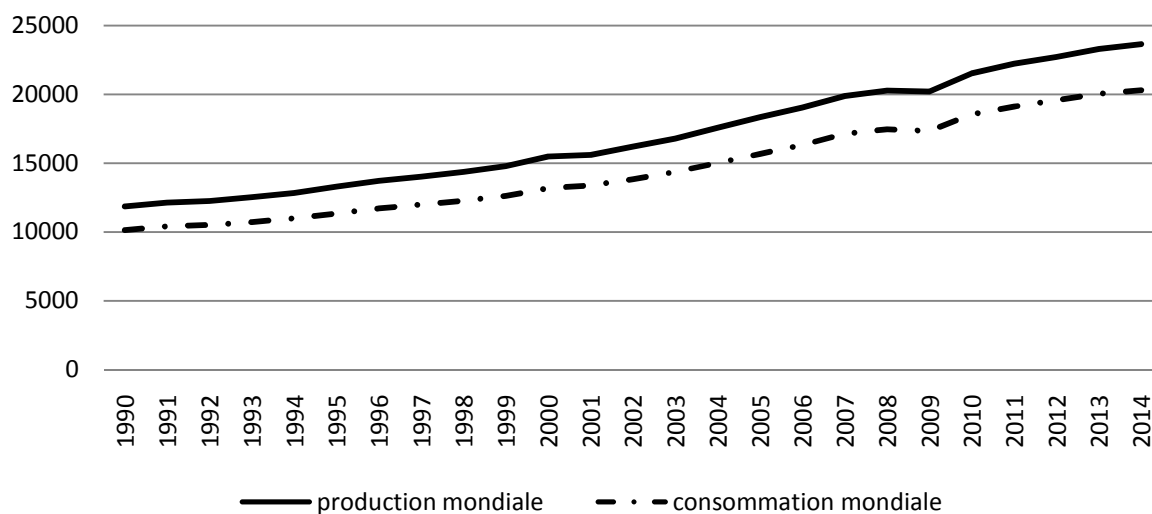
Total Electricity Net Consumption - 2013Billion Kilowatthours
5,000

Source : EIA

Les pays les plus consommateurs de l'électricité sont les plus producteurs. Evidemment, puisqu'elle n'est pas stockable et destinée directement à la consommation. Les pays les plus énergivores sont ceux où le dynamisme économique est au plus haut niveau. En 2013, la Chine consomme 4 882 TWH d'électricité ; un peu moins de ce qu'elle a produit.

Au fur et à mesure de l'accroissement de la production et de la consommation de l'électricité, le gap entre ses deux derniers devient plus important. Il représente des pertes non négligeables de l'énergie électrique qui surviennent tout au cours de la production jusqu'au transport et la consommation de celle-ci. Ces pertes d'énergie ont lieu dans tous les éléments du système électrique (générateurs, transformateurs, lignes électriques et consommateurs d'énergie), et représente l'écart entre volume produit et volume consommé (Figure N°3). En 2014, cet écart est estimé à 3 334 TWH, il aurait amplement suffi pour chauffer tous les bâtiments européens, ce qui est équivalent à la consommation de la Chine en 2009.

Figure N°3 : le couple production-consommation de l'électricité dans le monde (TWH).



Sources : construite à partir des tableaux N°1 et N°2

Section3 : l'électricité d'origine renouvelable

La croissance de la consommation de l'énergie sous toutes ses formes et les effets polluants associés, causés par la combustion des énergies fossiles sont au centre de la problématique de la préservation des écosystèmes et d'un développement responsable. L'exploitation des énergies renouvelables ont connu une forte croissance ces dernières années, toute production énergétique doit être basée sur une utilisation rationnelle des sources traditionnelles et sur le recours aux énergies renouvelables ; des énergies qui peuvent directement être transformées et consommées soit en chaleur, soit en électricité, selon les besoins.

La production d'électricité à partir des énergies renouvelables offre une grande sûreté d'approvisionnement des consommateurs tout en respectant l'environnement. L'eau chaude issue de l'énergie solaire ou éolienne actionnant une pompe à eau, sont des exemples de systèmes pouvant fonctionner sans aucun circuit électrique.

Cependant, pour satisfaire de plus en plus les besoins des consommateurs, ces énergies renouvelables sont surtout utilisées sous une forme électrique. L'AIE a estimé qu'en 2011, 21% de la production mondiale de l'électricité est générée par les énergies renouvelables et elle projette jusqu'à 25% en 2040. La grande majorité d'électricité renouvelable mondiale est d'origine hydraulique. Or, la part des énergies non renouvelable dans la production

d'électricité mondiale reste jusqu'aujourd'hui imposée malgré le fait qu'elles soient nuisibles à l'humain et à l'environnement (Figure N°4). La demande mondiale de cette énergie a connu une augmentation de 974 TWH entre 2008 et 2012, produite majoritairement par les pays dont l'économie est plus dynamique (Tableau N°3).

1- Les origines de l'électricité renouvelables

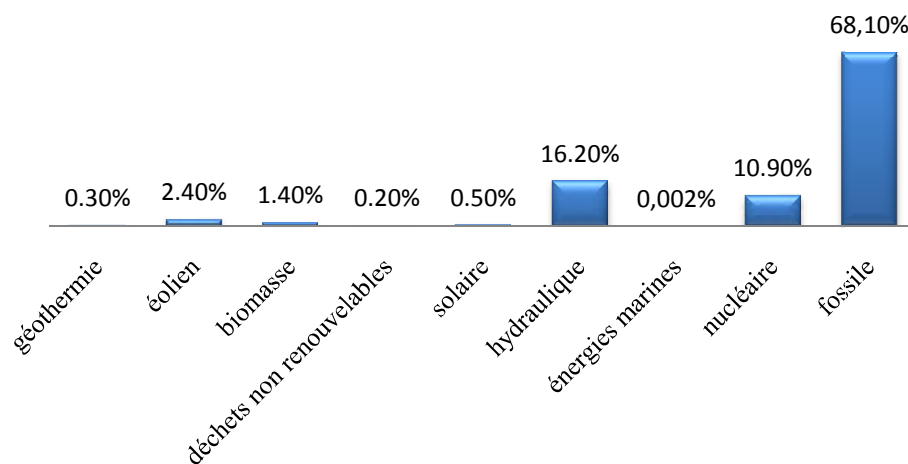
On distingue 05 plus grandes sources d'électricité renouvelable.

- **L'électricité d'origine hydraulique :** ce principe consiste à produire de l'électricité à partir d'un barrage artificiel ou d'une chute d'eau naturelle, autrement dit, utiliser la force d'eau grâce à une hauteur de chute entraînant une turbine reliée à un générateur électrique. En effet ce type de centrale dispose de deux bassins ; inférieur et supérieur. En cas de forte demande en électricité, l'eau est "turbinée". En cas contraire, elle sera "pompée" et remontée derrière le barrage pour stocker l'énergie potentielle. L'hydroélectrique est la source renouvelable la plus utilisée et la seconde source d'électricité mondiale après les énergies fossiles.
- **L'électricité d'origine éolienne :** Une hélice entraînée en rotation par la force du vent permet la production d'énergie électrique en tout lieu suffisamment venté. Les applications de l'énergie éolienne sont variées mais la plus importante consiste à fournir de l'électricité puisqu'elle représente la deuxième source de sa production. La filière éolienne se mondialise et vient après l'hydraulique, celle-ci à, le plus contribué à l'augmentation de la production d'électricité renouvelable.
- **L'électricité d'origine biomasse :** la biomasse est répartie en 04 catégories, la biomasse solide (bois, déchets de bois, déjections agricoles...), le biogaz (décharge, stations d'épurations...), déchets municipaux renouvelables solides et biomasse liquides. Son usage pour la production de l'électricité est restreint, comparé à l'importance de son utilisation pour les usages thermiques. Elle se situe en troisième rang dans la production de l'électricité renouvelable.
- **L'électricité d'origine solaire :** avec les centrales héliothermiques et la technologie des modules photovoltaïques, il est possible d'utiliser l'énergie du soleil à l'échelle industrielle pour la production d'électricité. La première, grâce à la

transformation du rayonnement solaire en chaleur et la deuxième, par la conversion de la lumière en électricité.

- **L'électricité d'origine géothermique :** le principe de la géothermie consiste à extraire l'énergie du sous-sol pour l'utiliser sous forme d'électricité. L'extraction de cette chaleur n'est possible que lorsque les formations géologiques qui constituent le sous-sol sont poreuses ou perméables et contiennent des aquifères⁶. Elle est essentiellement développée dans les zones volcaniques et les zones d'activité tectonique comme la ceinture du feu qui borde, à l'ouest et à l'est, l'océan pacifique.

Figure N°4 : structure de la production mondiale de l'électricité (2012)



Source : Observ'ER, 2013

L'essentiel de la production mondiale de l'électricité en 2012, est issue des combustibles fossiles, tels que le pétrole ou le charbon (68,1 %) et par l'énergie nucléaire (10,9 %). La part des énergies renouvelables reste encore faible, un peu plus de 20 % de l'électricité produite dans le monde est d'origine renouvelable. L'électricité renouvelable provient de sources distinctes, l'hydroélectricité est la principale d'entre elles avec un peu plus de 16% du total produit et 78% du total renouvelable. L'éolien est la seconde source, et la biomasse suit en troisième position, la géothermie, le solaire viennent avec de petites quantités produites.

⁶ Les aquifères sont des nappes souterraines renfermant de l'eau ou de la vapeur d'eau.

Tableau N°3 : l'électricité d'origine renouvelable dans certains pays (TWH).

	2008	2009	2010	2011	2012
Monde	3 740,60	3 880,737	4 187,615	4 423,522	4 714,827
Amérique du Nord	825,912	845,64	853,805	972,112	949,561
Asie et Océanie	1 045,927	1 098,474	1 267,559	1 351,51	1 560,203
Allemagne	93,98	99,251	109,635	126,78	142,685
Etats-Unis	392,7357	429,652	440,231	527,490	508,360
Inde	131,402	131,914	143,92	172,973	159,947
Chine	596,785	639,28	770,919	800,572	1 003,515
Japon	106,065	106,833	115,23	117,692	122,368
Afrique	100,188	104,022	115,801	116,845	119,570
Arabie saoudite	0	0	0	0	0,001

Source : EIA,

L'électricité renouvelable mondiale s'accroît davantage d'année en année. Les pays industrialisés sont les plus producteurs. Les BRIC's sont aussi producteurs d'électricité renouvelable. En 2012, la production brésilienne de l'électricité est établie à plus de 451 TWH. En Europe, la production de l'électricité renouvelable varie d'un pays à un autre, elle est instable en France, mais elle augmente de plus en plus en Allemagne. La hausse de la demande en énergie électrique résulte des besoins énergétiques supplémentaires exprimés chaque année tout en tenant compte de la question environnementale.

Conclusion

Avec la consommation intensive de l'énergie, l'électricité est l'une des clés du progrès et un levier pour les économies des pays, afin de satisfaire leurs besoins énergétiques. En effet, le pic de la consommation mondiale de l'électricité coïncide avec le fait qu'elle est devenue extrêmement essentielle au quotidien des individus.

La grande partie de l'électricité consommée provient des combustibles fossiles, la part des énergies renouvelables dans sa production reste aujourd'hui tributaire, en fonction des sources en énergie.

L'Algérie est un pays consommateur de l'électricité, sa population en plein accroissement ainsi que les dépenses de l'Etat en matière d'investissement dans le secteur énergétique ont fait que ce pays enregistre des besoins incessants en énergie électrique. L'électricité algérienne est issue des turbines à gaz et des turbines à vapeur.

CHAPITRE II : L'ENERGIE ELECTRIQUE EN ALGERIE

Introduction

Depuis l'Indépendance, l'Algérie a adopté des politiques de développement pour améliorer les conditions de vie de la population et assurer le bien-être social. Une série de programmes d'investissement a été entreprise dans de nombreux secteurs dont celui de l'électricité qui est caractérisé par la volonté de l'Etat à électrifier tous les ménages algériens. Cette initiative de l'Etat a commencé par la création de la société nationale de l'électricité et du gaz (Sonelgaz) chargée de la production, le transport et la distribution de l'électricité.

Les perspectives de reprise de la croissance économique conjuguée au développement sociodémographique ont permis une augmentation considérable de la consommation d'électricité au sein des ménages et des secteurs industriel et tertiaire. Au fil des années, l'utilisation de l'électricité est devenue intense étant donné qu'elle soit nécessaire à toute activité humaine et indispensable à la satisfaction des besoins sociaux de base (l'eau, la nourriture, la santé ou l'éducation etc.)

L'évolution de la demande intérieure en électricité s'est traduite par l'augmentation des capacités de production et des investissements en équipements électriques. L'Etat s'est trouvé dans l'obligation de tarifier à nouveau ce secteur depuis le début de l'année 2016 jusqu'à 17% de TVA afin de rationaliser les consommateurs et décliné la montée en flèche de la surconsommation.

Section I : la production de l'électricité en Algérie

Depuis quelques décennies, la production d'énergie dont la production de l'électricité est devenue une préoccupation en Algérie. Cela se manifeste par une demande de plus en plus accrue de sorte à pouvoir mener à bien le développement du pays. L'électricité est devenue donc une nécessité quotidienne des algériens, l'énergie dont on ne peut pas s'en passer puisqu'elle est à la base de toutes les activités.

1- Offre et production d'électricité

Depuis sa création, la Sonelgaz est l'unique société chargée de la production, la fourniture, le transport et la distribution de l'électricité. La loi n°02-01 du 05 février 2002 relative à l'électricité et à la distribution du gaz par canalisations est promulguée pour libéraliser le marché de l'électricité, elle sépare la Sonelgaz en filiales et devient une SPA. Or, directement ou indirectement, la Sonelgaz détient toujours et même après la libéralisation, le monopole sur le marché électrique algérien avec un taux de production de 80% d'électricité et participe ainsi au capital des autres producteurs existants.

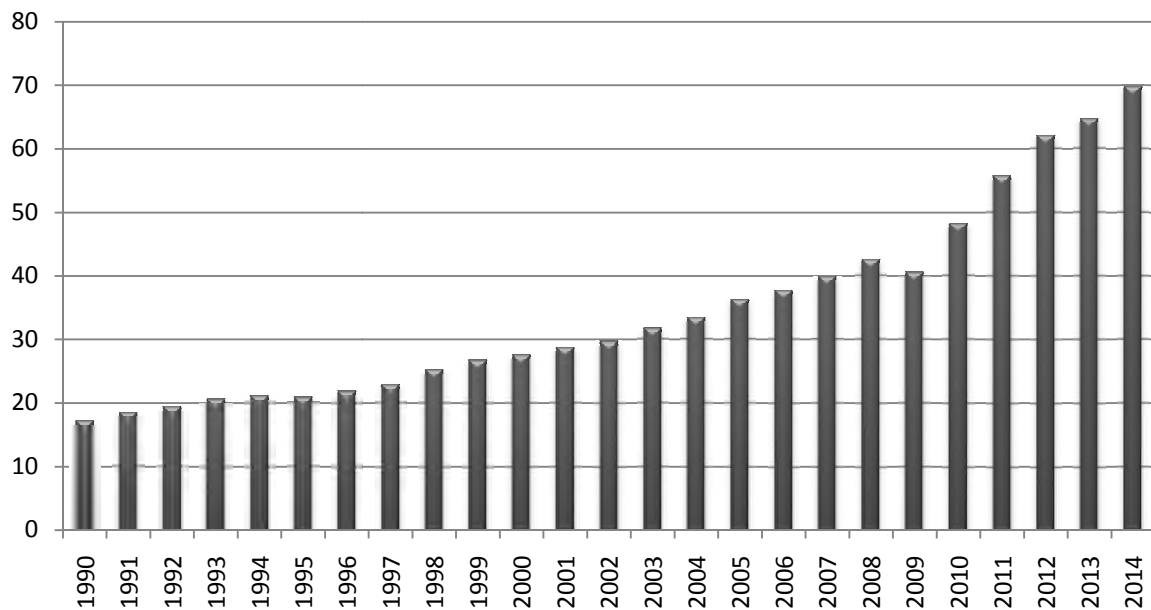
La production d'électricité en Algérie n'a jamais connu de baisse (Figure N°5). Elle a augmenté de 1980 à 1990 avec un rythme soutenu d'environ 41,5% et de 61,5% de 1990 à 2000. Selon l'ONS (2011), la production nationale de l'électricité était de 33 915 GWH en 2005 pour atteindre les 43 099 GWH en 2009 et 49 257 GWH en 2011. "*La production de l'électricité a enregistré une forte croissance de (+8,5) au cours de ce trimestre par rapport à la même période précédente et s'est située à 16.000 GWH*"¹ a indiqué la revue algérienne de l'énergie en 2015.

Cette production sans cesse croissante est le résultat d'une prise des dispositions des moyens de production appropriés en matière d'énergie électrique pour satisfaire la forte demande. Excepté le fait que les autorités subventionnent l'électricité à plus de 400 milliards de dollars, des programmes d'investissement exceptionnels sont envisagés pour augmenter la capacité de production et pouvoir équiper la totalité de la population algérienne en électricité. Les autorités envisagent également, d'ici 2025 d'effectuer plus de 2,9 millions de branchements où seront réalisées 219 127 km de lignes moyennes et basses tensions et 96 500 postes électriques.

¹ Algérie énergie (2015), mise en œuvre du mémorandum d'Entente Algérie-UE, relance du partenariat énergétique, revue algérienne de l'énergie n°04, ISSN : 2437-0479.

Les producteurs de l'électricité doivent veiller à l'ajustement instantané de l'offre et de la demande, "*quand le consommateur appuie sur son interrupteur, il faut que la pièce s'éclaire*"². C'est dans ce contexte que Sonelgaz fait en sorte que les gigawatts offerts soient ajustés avec la demande exprimés par la clientèle. L'offre doit suivre le rythme de la demande dans l'obligation de la satisfaire à tous moment.

Figure N°5 : production d'électricité en Algérie (1990-2014) en TWH.



Source : ENERDATA, 2015

La production nationale d'électricité connaît une sans cesse augmentation. Cela s'explique par la demande en électricité qui s'accroît d'une année à une autre, conséquence de l'activité économique et sociale du pays ou l'offre ; dont la production et la fourniture d'électricité est instantanément absorbée par une consommation de masse. A partir du deuxième semestre de 2008 jusqu'à la fin de l'année de 2009, la production énergétique en Algérie dont l'électricité a diminué de 42 596 GWH à 40 634 GWH pour connaître un raffermissement de 5,6% en 2010. D'après le bilan du groupe Sonelgaz, Cette baisse est une conséquence du dynamisme de l'activité économique qui était ralentie où le prix du baril de pétrole brut a baissé de 79,3 dollars à 61,78 dollars de 2008 à 2009 selon la banque d'Algérie.

² Jean-Marie chevalier, (2004), *les grandes batailles de l'énergie*, édition Gallimard. P.190

1 Les origines de l'énergie électrique

L'électricité en Algérie est produite par les centrales à l'aide de générateurs qui sont des appareils qui transforment l'énergie mécanique en énergie électrique. Ces centrales, qu'elles soient hydrauliques ou thermiques, produisent l'électricité par principe de l'alternateur à côté d'une source d'énergie.

1.1 Les centrales hydrauliques :

L'électricité est produite grâce à la force de la chute d'eau. La centrale est composée d'un barrage retenant l'eau, la centrale productrice d'électricité et enfin des lignes électriques qui évacuent et transportent l'énergie électrique.

1.2 Les centrales thermiques :

Ces centrales produisent l'électricité à partir de sources de chaleur ; gaz naturel, charbon ou déchets ménagers. Des turbines qui font transformer sous pression l'eau chaude en vapeur qui produit grâce à un alternateur l'électricité. En Algérie les turbines utilisées sont :

- ✓ Les turbines à gaz : ces turbines fonctionnent en utilisant le combustible du gaz. L'énergie chimique du combustible se transforme en énergie calorifique dans une grande chaudière, qui chauffe l'eau et se transforme en vapeur, qui fait tourner la turbine. Ce processus produit de l'énergie électrique.
- ✓ Les turbines à vapeur : contrairement aux turbines à gaz, celles-ci fonctionnent à base de plusieurs combustibles ; charbon, bois, gasoil. L'énergie chimique du combustible est transformée en vapeur à haute tension grâce à une chaudière, cette vapeur fait tourner une turbine créant un courant électrique alternatif. Un transformateur fait élever la tension du courant afin de faciliter sa transportation dans les lignes à haute tension.
- ✓ Les centrales diesel : un moteur de diesel utilisant le gasoil entraîne un alternateur produisant de l'électricité. N'empêche que leurs rendement est faible de plus qu'ils soient polluants.

L'énergie électrique en Algérie est générée en grande majorité par des turbines à gaz et des turbines à vapeur. Elles constituent les moyens par excellence de production d'électricité du fait du développement des technologies de pointes. Cela se justifie aussi par

leur rapidité de démarrage et leurs faibles coûts d'investissements. En 2012, la production de l'électricité de la SPE de Sonelgaz à partir des turbines à gaz et des turbines à vapeur s'est établie à 14 319 GWH et 12 760 GWH respectivement d'un total de production de 27 699 GWH.

Depuis 2002, l'Algérie s'est investie dans l'encouragement de la production de l'électricité à partir de sources renouvelable. La principale raison de cette politique est associée à la question environnementale et à la sécurité de l'approvisionnement.

Dès l'or, l'Etat a mis en place des plans très ambitieux pour la promotion du secteur de l'électricité. Le nouveau programme national de développement des énergies renouvelables 2015-2030, a pour objectif d'atteindre d'ici 2030, 27% de production de l'électricité à partir des énergies renouvelables dont une capacité solaire photovoltaïque de 13 575 MW selon le ministère de l'énergie.

En effet, le but visé est la préservation des ressources fossiles en diversifiant les filières de production tout en étant capable de répondre à la forte demande en électricité. La compagnie engineering de l'électricité et gaz (CEEG, SPA : filiale du groupe Sonelgaz) chargée de la maîtrise d'œuvre de projets de réalisation d'infrastructures énergétiques a annoncé la réalisation de la première ferme éolienne de 10,2 MW d'Adrar avec une production annuelle de 3,42 GWH ainsi que la centrale photovoltaïque de Ghardaïa qui produit annuellement 2,1 GWH d'électricité. Ces projets ont été mis en marche en juin 2014.

Section 2 : l'environnement influant sur la demande et la consommation de l'électricité

L'électricité est devenue le pilier des activités qu'exercent les algériens. Son utilisation s'est intensifiée du jour au lendemain grâce aux services qu'elle rend et aux facilités journalières qu'elle procure. Le bon vivre des gens et l'expansion économique dans le pays ont fait accroître considérablement les besoins en électricité. Ces besoins qui s'expriment par une demande supplémentaire d'une année à une autre, ont poussé les autorités à booster la production de cette énergie en s'investissant dans des programmes d'urgence pour faire face à la forte demande.

La demande élevée en électricité chez les algériens se traduit par une consommation de masse de ce bien devenue la bonne fée de tous les abonnés ; ménages, artisans, entreprises, administrations...etc. puisqu'elle satisfait leurs besoins en énergie. En effet, depuis des dizaines d'années, les exigences en matière d'électricité, justifiées par le besoin d'un confort de plus en plus rigoureux, ont sensiblement changé, et ce pour des raisons diverses entre autres : mentalités différentes et environnement économique.

Des plans d'urgences sont mis en œuvre dans le but d'assurer cet équilibre offre-demande, qui s'avère un peu difficile à cause de la surconsommation de l'électricité. Selon l'agence nationale pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation d'énergie (APRUE), les foyers algériens consomment presque dix fois plus d'électricité par rapport aux normes internationales et deux fois plus que la moyenne des pays maghrébins. C'est dans ce contexte que l'Etat algérien a décidé de tarifier l'électricité à 17% de TVA pour toute consommation dépassant les 250 KWH par trimestre, des tarifs qui sont appliqués par Sonelgaz dès le début 2016. En réalité il s'agit d'un appui qui inciterait les consommateurs de cette énergie à consommer moins et à être plus rationnels.

1- Les facteurs influant sur la demande en électricité :

La société algérienne a connu de profondes mutations, la recherche d'aisance associée à la volonté de mener une vie moderne a fait que la demande en électricité soit excessive. En effet, la croissance démographique est l'un des incitateurs qui ont promu la montée en flèche de la demande. En 1990, la population qui était seulement de 26,24 millions est passée à 31,72 millions en l'an 2000, pour atteindre en 2015 l'équivalent de 39,5 millions d'habitants. Cela voudra dire que des besoins additionnels d'électricité ; équipements et électrification sont formulés de la part des foyers qui, contrairement à l'après indépendance, sont caractérisés par de familles pas nombreuses et divisées.

Le bien-être social et les conditions de vie améliorées apparaissent dans la séduction des algériens par des équipements et appareils devenus à la mode ou les marchés algériens sont inondés de climatiseurs et d'autres équipements électriques et électroménagers qui consomment beaucoup d'électricité.

Concernant les activités économiques, les utilisateurs de la moyenne et la haute tension, autrement dit les petites et moyennes entreprises ainsi que les grandes et les usines sont aussi énergivores. Leurs activités ont connu un fort essor en Algérie ; beaucoup d'entreprises sont

créés, de nouvelles filiales implantées et d'autres sont transitées de la moyenne à la haute tension. Le milieu entrepreneurial connaît un épanouissement depuis déjà quelques années vu que l'Algérie s'est investie dans des programmes d'encouragement et de promotion des PME ; ces industries nécessitent dans leurs besoins des équipements électriques pour le fonctionnement de leurs unités. Elles s'établissent au nombre de 102 entreprises de hautes tensions et 45 118 de moyennes tensions à travers le territoire nationale et leurs consommations avoisinent les 18 695 MWH selon le ministère de l'énergie.

2- La tarification de l'électricité en Algérie

En Algérie, la politique tarifaire relève de l'Etat, cette démarche est marquée par l'utilisation de l'énergie à bon marché dans le but de promouvoir le processus d'industrialisation dans le pays et d'améliorer les conditions de vie de la population.

2-1 : le système tarifaire en Algérie

Le secteur de l'électricité connaît un changement par le fait de la séparation des activités de gestion des réseaux et, de distribution et fourniture. Le transport et la distribution de l'électricité qui représente une part importante du prix du KWH facturé est fondée sur le principe de péréquation tarifaire garantissant l'accès au réseau identique quel que soit le coût du cheminement d'électricité des usagers. Cela a induit à la création de la CREG "la commission de régulation de l'électricité et du gaz" qui définit le fondement d'un système de distribution équitable.

Le système tarifaire permet de déterminer un tarif identique à tous les abonnés domestiques quelque soit le lieu et le coût réel de fourniture de cette énergie. Les niveaux des tarifs de l'électricité sont fixés par des décrets, par mission conférée à la CREG de les fixer et de rémunérer les opérateurs.

03 séries de tarifs sont identifiées :

- Une série de 30 représentants les abonnés de HT, elle contient les tarifs 31 et 32
- Une série de 40 représentants les abonnés MT, elle contient les tarifs 41, 42, 43 et 44
- Une série de 50 représentants les abonnés BT, elle contient les tarifs 51, 52, 53 et 54

Ces numéros de deux chiffres fonctionnent ainsi ; le premier indique la catégorie, et le second identifie le tarif à l'intérieur de la série.

2-2 : les caractéristiques des tarifs

Trois périodes tarifaires distinguent et spécifient les tarifs, elles sont réparties comme suit :

Heures pleines : elles se situent entre 6h00 et 17h00 et entre 21h00 et 22h30min de chaque jour. Le prix d'un KWH consommé est moins cher qu'en période des heures de pointes.

Heures de pointes : c'est la période où la demande en électricité est la plus importante, c'est entre 17h00 et 21h00. Le KWH pendant cette période est le plus cher car son prix à la production est le plus élevé puisqu'elle détermine le niveau des investissements consentis en moyens de production et en réseaux de transport et de distribution pour répondre à la demande des clients.

Heures creuses : c'est la période de 22h30min à 6h00 du matin, le prix d'un KWH consommé est le moins cher par rapport aux deux autres catégories.

Le consommateur a intérêt à minimiser sa consommation d'électricité durant les heures de pointes pour diminuer sa facture. C'est dans ce contexte, que des augmentations tarifaires de l'électricité sont envisagées dans le cadre de la loi de finance 2016 (Tableau N°4, N°5, et N°6). Pour les consommateurs de basse tension, des augmentations de 15,15% et 31,13% sont envisagées pour la troisième tranche (entre 250 et 1.000 KWH/trimestre) et la quatrième tranche (supérieur à 1.000 KWH/trimestre).

Les tarifs 41 et 51 correspondent aux deux périodes tarifaire ; heures pleines et heures creuses.

Les tarifs 42 et 52 comportent deux périodes tarifaires : heures de pointe et hors pointe

Les tarifs 43 et 53 correspondent à deux périodes tarifaires : nuit et jour (la somme des trois périodes tarifaires) et le prix de l'énergie du jour est supérieur à celui de la nuit

Les tarifs 44 et 54 correspondent à la période unique.

Tableau N°04 : Comparaison des prix 2005-2016 des clients de haute tension

Tarif	Date effet	Redevance fixe DA/mois	Puissance DA/Kw		Prix de l'énergie active cDA/kw						Prix de l'énergie réactive cDA/Kvarh	
			PMD	PMA	Pointe	Pleine	Nuit	Hors Pointe	Jour	Poste Unique	Malus	Bonus
31	2005	421 177,73	31,60	157,88	550,71	113,85	49,19	/	/	/	25,84	5,16
	2016	505 413,28	37,93	189,46	660,85	136,62	59,03	/	/	/	31,01	6,20
	Evolution	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
32	2005	421 177,73	84,12	421,15	/	/	/	/	/	114,12	25,84	5,16
	2016	505 413,28	100,94	505,38	/	/	/	/	/	136,94	31,01	6,20
	Evolution	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%

Source : SDE de Bejaia

Tableau N°5 : Comparaison des prix 2005-2016 des clients de moyenne tension

Tarif	Date effet	Redevance fixe DA/mois	Puissance DA/Kw		Prix de l'énergie active cDA/kw						Prix de l'énergie réactive cDA/Kvarh	
			PMD	PMA	Pointe	Pleine	Nuit	Hors Pointe	Jour	Poste Unique	Malus	Bonus
41	2005	32 227,79	32 227,79	96,79	726,68	161,47	85,33	/	/	/	37,94	7,59
	2016	38 673,35	38 673,35	116,15	872,02	193,76	102,4	/	/	/	45,53	9,11
	Evolution	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
42	2005	429,71	32,25	150,48	726,68	/	/	150,53	/	/	37,94	7,59
	2016	515,65	38,7	180,58	872,02	/	/	180,64	/	/	45,53	9,11
	Evolution	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
43	2005	429,71	32,25	128,8	/	/	85,33	/	356,92	/	37,94	7,59
	2016	515,65	38,7	154,56	/	/	102,4	/	428,3	/	45,53	9,11
	Evolution	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
44	2005	429,71	32,25	150,48	/	/	/	/	/	313,02	37,94	7,59
	2016	515,65	38,7	180,58	/	/	/	/	/	375,62	45,53	9,11
	Evolution	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%

Source : SDE de Bejaia

Tous les prix par unité sont soumis à une augmentation de 20% et pour les clients de moyenne tension et pour ceux de haute tension par rapport à ceux de 2005 (comme le montre les deux tableaux). La nouvelle tarification a pour objectif de soumettre les entreprises algériennes à une meilleure efficacité énergétique.

Tableau N°6 : tarifs applicables aux clients de basse tension (ménages)

Sur ce point, nous nous intéressons au tarif progressif 54M appliqué aux ménages.

Tarif	Date effet	Redevance fixe DA/mois	PMD DA/KW/ MOIS	Prix de l'énergie active cDA/kw			
				<i>Tranche 1</i> <i>0-125</i>	<i>Tranche 2</i> <i>125-250</i>	<i>Tranche 3</i> <i>250-1000</i>	<i>Tranche 4</i> <i>>1000</i>
54 M	2005	/	4,37	177,87	417,89	417,89	417,89
	2016	/	4,37	177,87	417,89	481,89	547,96
	Evolution	/	0%	0%	0%	15%	31%

Source : SDE de Bejaia.

Pour les consommateurs ménages, aucune augmentation n'est appliquée pour la première tranche (entre 0 et 125 KWH) et deuxième tranche (entre 125 et 250 KWH) de consommation. Au-delà de 250 KWH, les prix vont subir des augmentations allant de 15,15% à 31,13% par rapport à ceux appliqués déjà respectivement pour la troisième et la quatrième tranche.

3-2 : la structure de la tarification

La formule de la tarification est un polynôme comportant un terme relatif à l'énergie et un autre à la puissance.

$$R = a + c.PC + d.PA + \Sigma eh.EH + g (w-rE)^3, \text{ avec:}$$

- **a** : redevances fixes (voire annexe 01)
- **c.PC + d.PA** : facture de puissance où :
 - PC est la puissance mise à disposition et **c** est son prix unitaire (DA/KW/mois)
 - PA est la puissance adsorbée par l'abonné et **d** est son prix unitaire (DA/KW/mois)
- **$\Sigma eh.EH + g (w-rE)$** : facture des énergies actives et réactives à différents postes horaires ou :



³ Kara mohammed, (2007), optimisation de la consommation de l'énergie électrique dans les éléments du système d'alimentation, thèse de Doctorat, Annaba, p 52

- **EH** est l'énergie active (KWH) consommée par moi dans un poste horaire(H), et **eh** est le prix unitaire de l'énergie active pour le poste horaire (cDA/KWH)
- **g (w-rE) : facture de l'énergie réactive ou :**
 - **w** est l'énergie réactive consommée par mois (KVARh) et **g** est son prix unitaire (cDA/KVARh)
 - **r** est la valeur du rapport W/E, est égale à 0,5.

L'énergie réactive à majorer ou à bonifier ?

Les facteurs de puissance sont calculés par rapport à l'énergie active :

$$\text{FACTEUR DE PUISSANCE} = \frac{\text{ENERGIE REACTIVE}}{\text{ENERGIE ACTIVE}} \quad (\text{voire annexe 02})$$

- le facteur de puissance est supérieur à 0,5  **MAJORATION**
- le facteur de puissance est inférieur à 0,5  **BONIFICATION.**

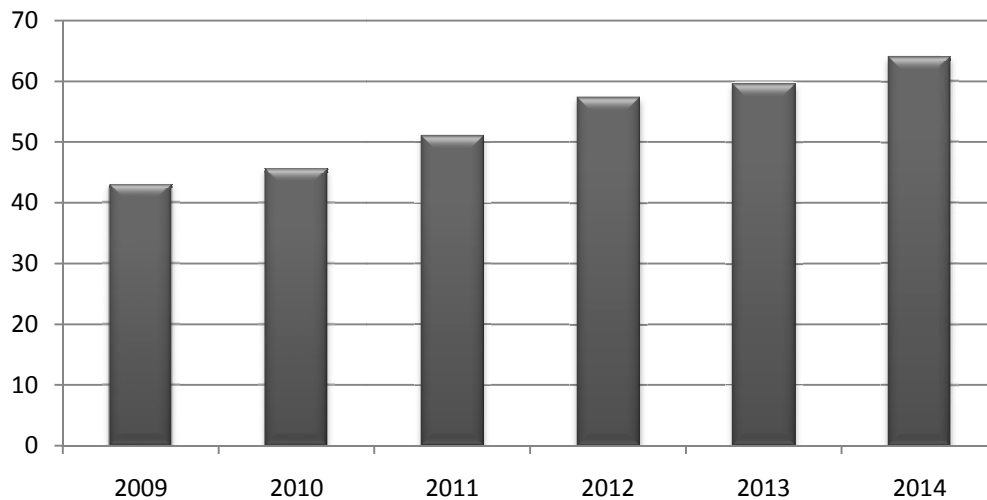
Section 3 : consommation de l'électricité en Algérie

Depuis les années 1970, le secteur de l'électricité connaît un épanouissement majeur suite au lancement des différents programmes de développement. La demande en électricité devient de plus en plus importante suivant l'amélioration des niveaux de vie allant jusqu'à devenir incontrôlable. De plus, elle affecte le niveau de consommation qui augmente et qui devient non maîtrisable. L'explosion de la consommation de l'électricité revient aux différents facteurs qui interviennent dans sa détermination ; d'une part, les facteurs socio-économiques en rapport avec le niveau de vie des algériens, et d'autre part, la caractéristique de l'habitat et de l'aménagement urbain. Des records de consommation électrique sont atteints, à l'exemple de la consommation de 10,33 GWH enregistrée entre le 25 et le 28 juillet 2013, l'une des raisons de cette augmentation est la consommation domestique, devenue l'origine du gaspillage de l'énergie.

C'est pour cela que la politique énergétique algérienne insiste sur la nécessité d'en assurer la maîtrise et de garantir la rationalisation de son utilisation en veillant à ce que son usage réponde à la consommation de manière à discipliner la demande.

En 2005, la consommation d'électricité en Algérie est située à 12% de la consommation finale énergétique, elle a progressé jusqu'à 27% en 2010. La part de l'énergie électrique utilisée dans les activités quotidiennes ne cesse de croître, (Figure N°6).

Figure N°6 : consommation nationale de l'électricité (TWH).



Source : bilans énergétiques du ministère de l'énergie

La consommation d'électricité ne connaît pas de diminution, voire, atteint des niveaux considérables. En 2014, les algériens ont consommé 20 GWH de plus qu'ils ont consommé en 2009, soit la moitié, résultat d'une très grande utilisation de l'énergie. Selon l'ONS (2015), l'accroissement de la consommation électrique au 4^{ème} trimestre de 2013 par rapport à la même période de l'année précédente est de 12,7 GWH. Bien avant, en 2008, la consommation électrique a enregistré une évolution de 6,4% par rapport à 2007.

1 : répartition de la clientèle par niveau de tension.

La consommation de l'électricité est répartie selon les niveaux de tensions en 03 catégories. On retrouve la clientèle de basse tension, de moyenne tension et de haute tension.

1-1 : la clientèle de la basse tension (BT): l'électricité est utilisée par des abonnés comme les ménages, les petits commerces, les artisans, les administrations, la santé, l'éducation. Le niveau de tension se situe entre 110 et 380 Volt.

1-2 : la clientèle de la moyenne tension (MT): elle englobe les moyennes entreprises ; industries légères avec une tension d'alimentation de 5,5, 10, 22, 30 KV. Elle regroupe 22 secteurs dont le bâtiment et l'agriculture.

1-3 : la clientèle de la haute tension (HT) : l'électricité à haute tension est utilisée par de grands complexes industriels. Son niveau est supérieur ou égal à 60 KV et regroupe des secteurs d'activités dont l'eau et l'énergie, les hydrocarbures et carrières et mine.

2 : la consommation de l'électricité par agent économique

Tous les secteurs d'activités sont concernés par la consommation de l'électricité. Ménages, entreprises, administrations, hôpitaux... et tous les algériens sont consommateurs. L'électricité figure parmi leurs besoins essentiels, des ménages qui consomment davantage, des entreprises qui font fonctionner de grandes machines électriques ou encore d'énormes quantités produites sont transportées. En pratique, nous sommes tous, dépendants de l'électricité.

2-1 : la consommation de l'électricité des ménages

Les ménages en Algérie sont de grands consommateurs d'électricité, leur consommation est due principalement à l'éclairage des foyers, l'utilisation des équipements audiovisuels et électroménagers ainsi que les climatiseurs en plus de l'éclairage public. Une consommation qui a tendance à s'accroître depuis déjà quelques décennies (Tableau N°7). En l'an 2000, la consommation de cette énergie est évaluée à 3 308 GWH, et qui paraissait déjà exagérée à l'époque.

Les besoins des ménages résident dans la quantité d'énergie nécessaire pour satisfaire leurs prestations et maintenir un climat intérieur convenable. *"Durant la période 1996 à 2006, la consommation d'électricité domestique par rapport à la consommation nationale s'est élevé de 19,2% à 30,17%, les causes de cette augmentation apparaissent dans l'expansion en surface et le coût d'électricité qui est moins cher"*⁴.

Tableau N°7 : consommation nationale d'électricité des ménages, industriels et transport (GWH).

Année		1982	2000	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ménages	résidentiel					11.757	12.915	14.769	17.181	17.579
	Et autres	943	3.308	19.920	20.184	20.136	22.915	25.033	26.692	28.863
Industrie et BTP		1.567	2.071	9.665	10.563	12.702	13.138	14.961	15.669	16.020
Transport		57	79	256	476	634	696	783	796	867

Source : construit à partir des bilans de synthèse du ministère de l'énergie.

⁴ Bellara. S, (2005), *Impact de l'orientation sur le confort thermique intérieur dans l'habitation collective*, mémoire de magistère, Constantine, P. 13

La consommation des foyers est en forte augmentation, notamment, ces dernières années. Elle représente un peu plus de 40% de la consommation totale de l'électricité (Figure N°6). En 2011, la consommation d'électricité par habitant est évaluée à 1 091 KWH/habitant⁵. Ceci revient à l'existence de plus de 06 millions de logements urbains avec 75% d'équipements des ménages et un taux d'électrification nationale de 99%. Le nombre d'établissements dans les secteurs d'éducation et hospitalier a augmenté, ce qui a engendré l'augmentation de la consommation énergétique dans le secteur tertiaire. Entre 2000 et 2012, la consommation finale de l'électricité a progressé de 7,6%.

La consommation d'énergie électrique dans le secteur agricole correspond à l'éclairage des bâtiments agricoles et à l'utilisation des équipements électriques, celle-ci a connu une augmentation de 6,3% pendant la dernière décennie.

2-2 : la consommation de l'électricité du secteur industriel

Les clients de moyenne et haute tension constituent de loin la grosse part du portefeuille électricité (Figure N°7). Le secteur industriel consomme des produits gazeux en très grande quantités pour l'usage procédés de fabrication et l'électricité en quantité moindre. N'empêche que ce secteur enregistre une forte augmentation de la consommation électrique, malgré qu'elle soit moins importante que celle des ménages (Tableau N°7). Les filières qui sont concernées par cette augmentation sont celles des matériaux de construction, des métallurgies, et les PME.

Durant les années 1980, le secteur industriel et BTP enregistrent la plus grande part des ventes d'électricité allant jusqu'à avoisiner les 40%. En 1982, ils consomment 1 567 GWH contre une consommation des ménages qui ne dépasse pas les 943 GWH. A partir des années 1990, les ménages commencent à prendre part dans les ventes, les courbes s'inversent et ce secteur devient moins énergivore. En 2012, sa consommation était uniquement de 16% selon le ministère de l'énergie. Malgré cela, se secteur connaît une légère hausse, elle était de plus de 2,8% en 2014.

⁵ www.usherbrooke.ca

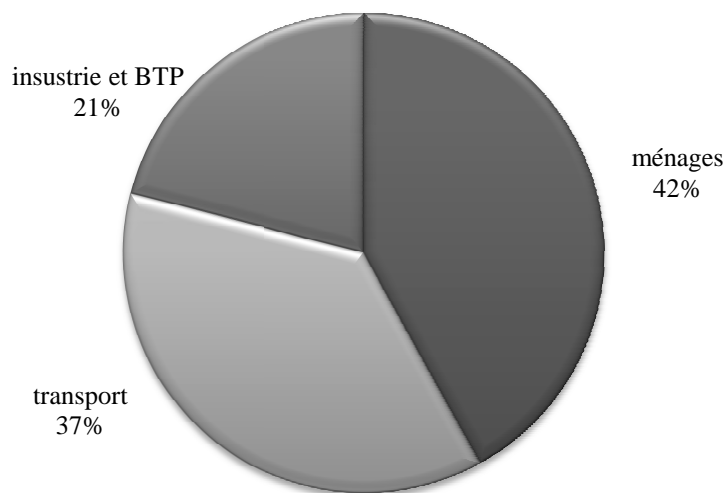
2-3 : la consommation de l'électricité dans le transport

Le secteur des transports en Algérie consomme de l'énergie notamment, l'essence et le gasoil. La part de l'électricité reste minime comparée aux produits pétroliers, mais cela, ne justifie pas le fait que la consommation électrique progresse chaque année (Tableau N°7).

Même dans les pays développés, il y a une très faible pénétration de l'électricité dans ce secteur qui reste majoritairement dominé par les carburants pétroliers. La consommation d'électricité représente des parts moins importantes, elle était respectivement 2,8 pour la France et 2,5 pour l'UE dans la consommation finale totale d'électricité.

La consommation de l'électricité dans le transport se concentre sur les transports ferroviaires, le métro, transports routiers et des marchandises. En 2014, ce secteur s'est accru de plus de 5,7% par rapport à 2013 pour atteindre 14,6 MTEP, due essentiellement à la croissance du transport routier selon le ministère de l'énergie.

Figure N°7 : répartition de la consommation finale de l'électricité par agent (en %).



Source : bilan énergétique nationale de 2014, MEM

Conclusion

Le secteur électrique revêt une importance majeure dans l'économie algérienne, c'est dans ce contexte que l'ajustement entre l'offre et la demande doit être assuré pour un rendement optimal et une meilleure efficacité énergétique.

La surconsommation de l'énergie électrique a poussé les autorités à tarifier de nouveau ce secteur, et ce pour rationaliser les consommateurs de toutes tensions et satisfaire de la meilleure façon qui soit les besoins énergétique. Tous les tarifs se sont vus à la hausse, et c'est ce que nous avons essayé de clarifier dans le présent chapitre sans pouvoir pour autant, par la contrainte temps, de les traiter dans la totalité.

L'objectif tracé est de limiter le gaspillage de l'énergie pour une consommation allant tout droit à la satisfaction de la demande et de minimiser les risques occasionnés par l'insouciance des utilisateurs.

CHAPITRE III : ETUDE ANALYTIQUE DE LA CONSOMMATION DE L'ELECTRICITE DANS LA WILAYA DE BEJAIA

Introduction

Beaucoup de villes algériennes connaissent ces dernières années une forte agglomération donnant suite à une forte consommation de l'électricité. Bejaia figure parmi ces villes où la demande en énergie électrique est en forte hausse. La consommation résidentielle est passée de 369 GWH en 2006 à 628 GWH en 2014¹. Elle a pratiquement doublé dans un espace de huit ans.

Bejaia est retenue comme espace d'étude sur lequel portera notre travail. La demande de l'électricité qui ne cesse de s'accroître est une conséquence directe de son développement socioéconomique « forte croissance démographique et des PME », ceci dit, des besoins en énergie de plus en plus grandissants. Cette ascendance de consommation, est le reflet d'un quotidien plutôt aisé et d'un bon vivre des citoyens.

¹ SDE de Bejaia

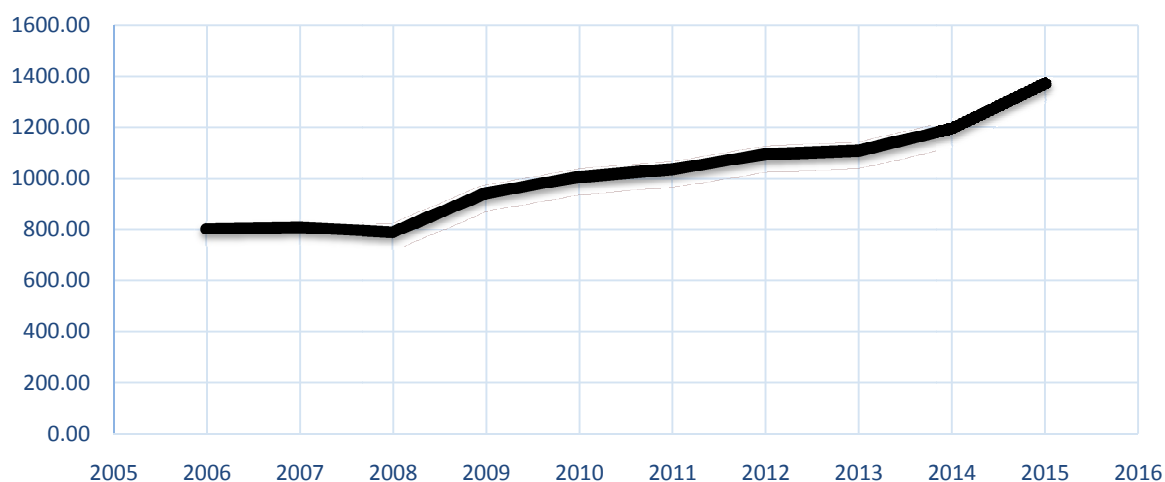
Section I : analyse de la consommation de l'électricité à Bejaia

Bejaia se situe sur le côté Est du littoral algérien. Elle occupe une superficie de 3 223,5 km². Elle est alimentée en énergie électrique par la direction de distribution de la wilaya. Cette SDE ; filiale de Sonelgaz adopte un réseau d'une longueur de 6 266,823 km pour couvrir les clients résidants à travers ses 52 communes. Dernièrement, elle connaît une forte consommation en électricité (Figure N°8). Une demande massive liée à l'environnement social et économique de la région et qui s'est traduite par une utilisation graduelle de l'énergie électrique.

En effet, l'accroissement de la population de Bejaia joue un rôle primordial dans l'augmentation de la consommation de l'énergie électrique. Elle est passée de 856 844 habitants en 1998 à 912 579 en 2008, soit 55 735 personnes de plus. Les gens expriment une demande grandissante en électricité afin de satisfaire leurs besoins en énergie et pouvoir mener à bien leurs quotidiens.

Une multitude d'entreprises de moyenne tension sont créés. Elle en est de 196, entre 2010 et 2015. La majorité des entreprises qui activent dans la wilaya sont des entreprises agroalimentaires ; des PME et sociétés familiales se regroupant en zones d'activités, à l'exemple de la grande zone de Taharacht. Une zone connue pour son épanouissement économique.

Figure N°8 : Evolution de la consommation globale de l'électricité (GWH)



Source : élaboré à partir des données de la SDE de Bejaia.

La consommation de l'électricité connaît une légère baisse en 2007 par rapport à 2006, elle continue à diminuer en 2008. Cette baisse est conditionnée par la demande en cette énergie. En 2010, la consommation globale de l'électricité connaît une augmentation plus que proportionnelle, des chiffres jamais enregistrée auparavant ; 446,26 GWH de consommation pour la basse tension, 439,81GWH pour la moyenne tension et 120,28 GWH pour la haute tension. En 2011, cet accroissement devient moins proportionnel qu'en 2010 et la consommation de haute tension décline jusqu'à 82 GWH. Entre 2012 et 2015, la consommation globale suit son rythme élevé, elle l'est encore plus en 2015, cette élévation revient à l'augmentation de la consommation de basse et haute tension, à savoir celle des foyers qui est relativement plus importante où elle a atteint 786 GWH d'un total de consommation établi à 1 370 GWH.

1 : l'environnement socioéconomique de Bejaia et son impact sur la consommation de l'électricité

Rien n'est comme avant à Bejaia. Une population qui augmente, un mode de vie différent ; aisance et confort prestigieux. La croissance démographique dans la wilaya justifie en quelque sorte la demande supplémentaire en l'électricité. Autrement dit, une population de plus, dit besoins additionnels et plus d'abonnements.

1- Le niveau de vie :

Le nombre de consommateurs de basse tension s'élève chaque année, ce qui affirme l'indispensabilité de cette énergie à l'usage quotidien (Tableau N°8). Les équipements électriques et électroniques sont devenus accessibles à tous contrairement aux années précédentes, presque chaque individu dispose de son téléphone et/ou tablette, de son PC et même d'une télévision toute équipée et d'un climatiseur dans sa propre chambre.

Cette accessibilité revient en grande partie à l'évolution des salaires mensuels des fonctionnaires algériens. "*Le revenu salarial net moyen mensuel de l'ensemble des salariés, tous secteurs juridiques confondus, s'élève en 2011 à 29 507 DA par mois*"². Une forte concentration des effectifs dans le milieu urbain est présente avec un salaire mensuel moyen de **30 834 DA** contre celui de **26 674 DA** dans le milieu rural. En 2014, 61,27% de la population de Bejaia se concentre sur le chef-lieu de wilaya. En faisant le rapprochement avec ce qui est dit antérieurement, cela laissera à dire qu'il s'agit d'une population aisée dans l'ensemble et bien rémunérée.

2- Le climat :

Bejaia appartient au domaine méditerranéen, son climat varie de la zone littorale et de la vallée de la Soummam. Le climat est un facteur déterminant dans la consommation de l'électricité. En périodes chaudes, la consommation de cette énergie atteint des pics résultants d'une forte utilisation de climatiseurs et appareils frigorifiques. En 2014, le total de la pluviométrie est de 725,6 millimètres, moins que celle de 2013 (1 030,6 mm) et de 2012 (901 mm). Cette année est marquée par l'absence de la pluie dans 05 mois (Avril, Juin, Juillet, Aout, et Décembre), avec seulement 64 jours de pluie³. Une année jugée chaude a poussé les foyers à consommer 57 GWH de plus que 2013.

3- L'environnement entrepreneurial :

La wilaya de Bejaia occupe une place prodige en ce qui concerne l'implantation des entreprises. Celles-ci sont des sources de revenus, d'innovations et d'importations ; donc de richesses. Elles sont soit nouvellement créées, des extensions d'anciennes activités ou des entreprises de familles. Entre 2005 et 2015, le nombre d'entreprises a cru. Cette croissance est

² ONS, (Novembre 2014), revenus salariaux et caractéristiques individuelles

³ DPSB, (2014), annuaire statistique de la wilaya de Bejaia,

due au processus de libéralisation de l'économie algérienne et l'ensemble des mesures destinés à promouvoir l'entreprenariat privée.

Le nombre d'abonnés de moyenne tension augmente chaque année (Tableau N°8). Ces entreprises consomment davantage l'énergie électrique nécessaire au bon fonctionnement de leurs processus de production.

Tableau N°8 : évolution de clients par niveau de tension

Indicateur	Unité	2010	2011	2012	2013	1014	2015
Nombre clients BT	Nombre	243 578	251 256	262 725	273 699	282 917	292 460
Nombre clients MT	Nombre	1 376	1 413	1 437	1 476	1 521	1 572
Nombre clients HT	Nombre	1	1	1	1	1	1
<i>Total</i>	<i>Nombre</i>	<i>244 955</i>	<i>252 670</i>	<i>264 163</i>	<i>275 176</i>	<i>284 439</i>	<i>294 033</i>

Source : SDE Bejaia

La demande en électricité se manifeste par une consommation supplémentaire en chaque année. De nouveaux abonnés apparaissent pour appuyer le fait que cette énergie est à la base de toutes les activités. La part croissante des ménages est liée à la volonté des autorités à renforcer le réseau du transport de l'électricité pour une meilleure alimentation dans la wilaya. Une centrale électrique d'une puissance de 160 MW est installée à Amizour pour subvenir aux besoins d'électricité et satisfaire la forte demande.

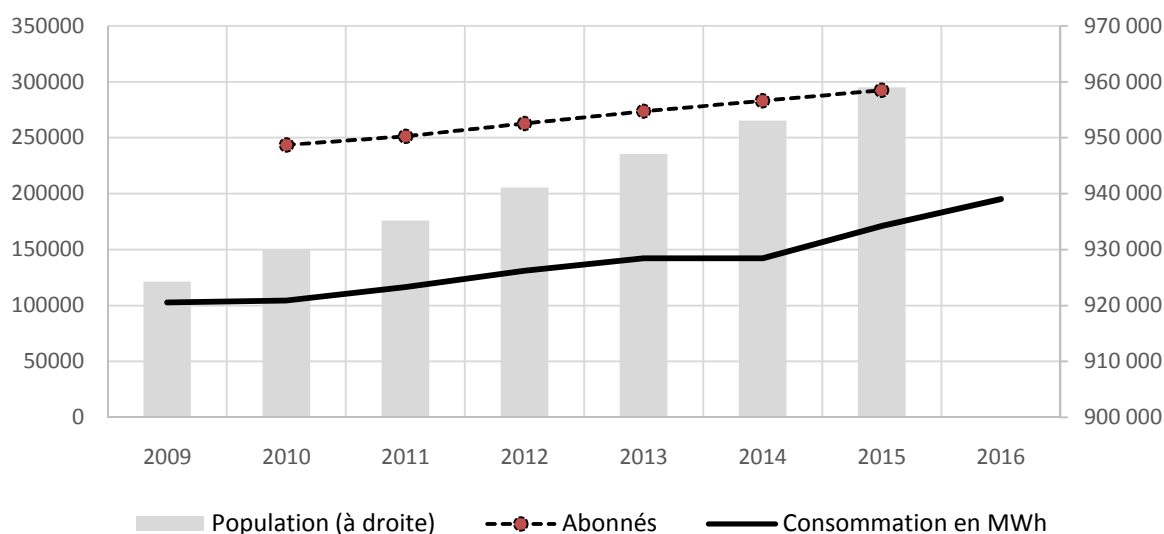
Le nombre de clients de la SDE de Bejaia a augmenté de 49 078 abonnés entre 2010 et 2015 dont 48 882 abonnés de basse tension. Ils constituent 99,46% de la clientèle totale.

Section II : étude de la consommation d'électricité des ménages de Bejaia

Comme à l'échelle nationale, les ménages résidentiels de Bejaia sont de grands consommateurs de l'électricité. Réfrigérateurs, télévisions, fours à micro-ondes, machines à laver, climatiseurs..., ils font usage de multiples matériels qui alourdissent leur facture d'électricité et induit à une surconsommation de cette énergie. Cet usage abusif et imprudent de ces appareils ainsi que d'autres combinés avec la population de cette région qui ne cesse d'augmenter d'une façon assez remarquable, ont mené vers des pics de consommation captivants et jamais vue (Figure N°9).

Nous aurions aimé voir l'impact de la nouvelle tarification sur la consommation des ménages de Bejaia, chose que nous n'avons pas pu étudier à cause de la facturation qui débutera à partir du deuxième trimestre (la consommation du premier semestre de 2016 est facturée aux prix de l'ancienne tarification ; on consomme puis on tarifie), mais cela ne vas pas nous empêcher de l'étudier sous un autre angle ; celui de l'impact de la variation de la population sur la variation des quantités demandées.

Figure N°9 : population, nombre d'abonnés et consommations des ménages à Bejaia.



Source : élaboré à partir des données de la SDE et de DPSB de Bejaia.

Les trois courbes (population, nombre d'abonnés, consommation de l'électricité) sont ascendantes. L'augmentation des nombres d'abonnés de la basse tension suit l'augmentation de la population. Cette dernière connaît à partir de 2008 une augmentation moins linéaire et qui va jusqu'à 2015.

La consommation de l'électricité de chaque premier trimestre de chaque année depuis 2009 jusqu'à 2016 est sans cesse croissante. Sur cette courbe, on remarque 03 périodes. La première se situe entre 2009 et 2010 où la consommation connaît une légère augmentation. La deuxième ; de 2010 jusqu'à 2014, la consommation de l'électricité est plus que proportionnelle par rapport à la période précédente mais moins que la troisième (2014-2016). La hausse de cette consommation revient au niveau de vie de la population de Bejaia qui continue à s'améliorer, conséquence de l'augmentation des salaires ainsi que l'utilisation des climatiseurs en périodes estivales notamment en 2014 et 2015.

1 : l'élasticité d'arc de la population à Bejaia

L'élasticité d'arc de la population tient à mesurer de combien varie la quantité de l'électricité consommée lorsque la population varie. C'est le rapport entre la variation relative de la quantité demandée en électricité et la variation relative de la population. Elle s'écrit :

$$\varepsilon_p = \frac{dQ/Q}{dP_o/P_o} = \frac{dQ}{dP_o} \times \frac{P_o}{Q}$$

Avec ε_p : élasticité d'arc de la population,

Q: quantité moyenne demandée en électricité. Elle est égale à $(Q_0 + Q_1)/2$

Po : Population moyenne de la wilaya. Elle est égale à $(P_{o_0} + P_{o_1})/2$

Cette élasticité mesure le pourcentage de variation de la quantité demandée résultant d'un pourcentage de variation de la population, ce qui permet d'écrire la relation précédente comme suit :

$$\varepsilon_p = \frac{dQ}{Q} \cdot 100 / \frac{dP_o}{P_o} \cdot 100$$

L'interprétation de l'élasticité d'arc population est de quel pourcentage varie la demande lorsque la population varie de 1%.

2 : caractérisations de la demande par l'élasticité d'arc de la population :

On peut avoir cinq cas possibles qui sont :

- 1- $\varepsilon_p = \infty$: parfaitement ou infiniment élastique, c'est-à-dire, une très faible variation de la population se traduit par une modification extrêmement importante de la demande.
- 2- $1 < \varepsilon_p < \infty$: élastique ou relativement élastique. Dans ce cas, une petite variation de la population entraîne un changement plus que proportionnel de la demande.
- 3- $\varepsilon_p = 1$: à élasticité unitaire : une variation de la population entraîne la même variation de la demande.
- 4- $0 < \varepsilon_p < 1$: inélastique ou relativement inélastique. Dans ce cas, une légère variation de la population se traduit par un pourcentage de modification de la demande proportionnellement plus faible.

- 5- $\epsilon_p = 0$: parfaitement ou infiniment inélastique. Dans ce cas, la demande est rigide ; une très grande variation de la population se traduit par une modification extrêmement faible de la demande.

En calculant l'élasticité d'arc de la population de la wilaya de Bejaia et on déduisant sa nature, nous pourrions conclure à quelle classe elle appartient dans son ensemble ; pauvre ou riche, dans le cas où l'augmentation de la population n'affecte pas la consommation ou au contraire, elle est sensible à toute variation de la population.

3 : le calcul de l'élasticité d'arc de la population

Sur ce point, nous allons essayer de calculer l'élasticité d'arc sur la période 2010-2015 et pour cela mettant :

$$Q_{0(2010)} = 446\,261\,517 \text{ KWH} , Q_{1(2015)} = 786\,017\,133 \text{ KWH} \quad \Rightarrow dQ = 339\,755\,616 \quad (1)$$

$$P_{0(2010)} = 930\,000, P_{0(2015)} = 959\,015 \quad \Rightarrow dP_0 = 29\,015 \quad (2)$$

$$\text{Et} \quad \epsilon_p = \frac{dQ}{dP_0} \times \frac{P_0}{Q} \quad (3)$$

$$\text{De (1), (2) et (3) on aura } \epsilon_p = \frac{339\,755\,616}{29\,015} \times \frac{(930\,000+959\,015)/2}{(446\,216+786\,017\,133)/2}$$

$$\epsilon_p = \frac{339\,755\,616}{29\,015} \times \frac{944\,507,5}{616\,139\,325}$$

$$\epsilon_p = \mathbf{17,95}$$

Cette élasticité est supérieure à 1, cela voudra dire qu'elle est élastique et qu'une petite variation de la population entraîne une variation plus importante de la demande en énergie électrique (2^{ème} cas).

Déductions :

- La population de la wilaya de Bejaia affecte remarquablement la quantité demandée en énergie électrique et l'augmentation de la population entraîne une augmentation plus que proportionnelle de la consommation de l'électricité.

- L'augmentation de la population de 1%, entraîne une augmentation de la consommation de l'électricité de 17,95%. Cela démontre l'effet qu'a la population sur la demande de cette énergie.
- Une petite augmentation de la population signifie une très grande augmentation de la demande de l'électricité. Cette sensibilité de la demande face à la population mène à dire que les ménages de la wilaya de Bejaia appartiennent à une classe plutôt aisée dans l'ensemble et consomment intensément l'électricité. Leur niveau de vie leurs permet de consommer davantage l'énergie électrique.

Section III : étude de la consommation de l'électricité des entreprises de Bejaia

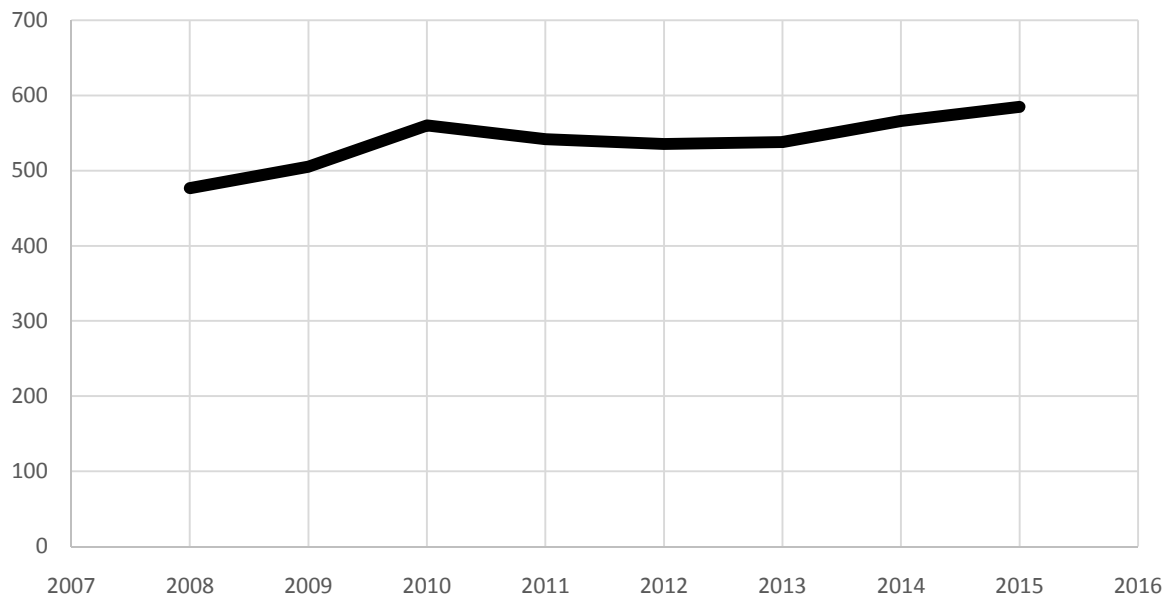
Sans l'électricité, presque rien ne fonctionne dans les entreprises. A Bejaia, ces dernières en consomment de plus en plus et deviennent davantage énergivores. L'évolution de la consommation est due à l'automatisation croissante de la production ainsi que leur dépendance à utiliser cette énergie.

Les agriculteurs, les APC chargées de la fourniture de l'éclairage publiques aux citoyens, les entreprises ainsi que d'autres organismes sont de grands consommateurs de l'électricité. En 2006, la consommation de l'électricité à Bejaia est établie à 433,23 GWH, à l'époque, il s'agissait uniquement de consommation de moyenne tension. Une consommation estimée à 584,81 GWH en 2015, soit 151,58 GWH de plus.

Le besoin de cette énergie se manifeste dans l'éclairage, le fonctionnement des machines et des appareils de bureaux, ainsi qu'à frigorifier; des besoins qui diffèrent dans l'utilisation mais qui témoignent de son immense utilité.

A Bejaia, la consommation de l'électricité dans les entreprises est grandissante d'une année à une autre (Figure N°10). Elle connaît un rythme de croissance annuel allant jusqu'à 10%. Cette hausse de la consommation est liée à l'émergence de nouvelles entreprises ainsi que les besoins additionnels exprimés par les mêmes filières. Une consommation qui traduit l'évolution des activités économiques et sociales, et reflète le dynamisme économique et le niveau de vie dans la région.

Figure N°10 : consommation de l'électricité moyenne tension et haute tension à Bejaia(GWH).



Source : SDE de Bejaia

Depuis 2008 jusqu'à 2010, la consommation de l'électricité est en hausse. A partir de 2011, elle connaîtra une baisse de 560,1 à 541,73GWH. Cela s'explique par une autoproduction d'électricité ; l'installation d'une centrale génératrice de l'énergie électrique propres à l'entreprise de haute tension. Cela n'a pas empêché la consommation de reprendre son rythme croissant en 2012, ou elle ne connaîtra plus de baisse.

Durant les années qui suivent, la consommation de la moyenne et la haute tension connaît de fortes évolutions même si la facturation de la haute tension ne cesse pas de diminuer. En 2015, la consommation a atteint 584,81GWH.

La raison de cette augmentation de la consommation revient à la vivacité des activités sectorielles de Bejaia.

1- les consommateurs de l'électricité moyenne tension

Presque la totalité des entreprises qui activent à l'échelle de Bejaia consomment l'électricité moyenne tension à différentes proportions. Il peut s'agir de commerçants, d'hôtels, d'établissements financiers, d'industrie textiles, bois, liège ou de mines et carrières (Tableau N°9). Ces entreprises demandent l'énergie électrique pour la continuité de leurs activités qui leurs garantissent épanouissement et développement.

Tableau N°9 : consommation d'électricité moyenne tension par secteurs d'activités (KWH).

<i>Activité</i>	<i>Nombre de clients</i>	<i>Consommation KWH</i>		
		<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>Evolution</i>
<i>Agriculture</i>	47	6 534 638	7 181 175	646 537
<i>Hydrocarbures</i>	09	3 831 285	4 835 642	1 004 357
<i>Eau et énergie</i>	527	98 350 879	103 631 403	5 280 524
<i>Industrie agro-alimentaire</i>	115	179 203 319	192 971 195	13 767 876
<i>Commerce</i>	64	56 572 428	58 345 098	1 772 670
<i>Hôtels- restaurants-café</i>	44	6 883 761	7 865 425	981 664
<i>Services non marchand-fournis aux collectivités</i>	403	49 625 478	50 611 907	986 429
<i>Transport et PTT</i>	79	16 872 951	17 664 413	791 462

Source : canevas statistiques de la DD de Bejaia.

Nous avons élaboré ce tableau pour mettre en exergue les secteurs les plus consommateurs de l'électricité moyenne tension dans la wilaya de Bejaia, il s'agit de l'industrie agro-alimentaire suivi d'eau et énergie. Leurs consommations en 2015 est établie à 51,87% de la consommation totale.

D'après le tableau, tous les secteurs connaissent une évolution dans la consommation de l'énergie électrique en 2015 par rapport à 2014. Les APC sont aussi consommateurs de marque de l'électricité moyenne tension, le nombre d'abonnés de la direction de distribution est assez considérable.

2- l'électricité haute tension ; entre consommation et tarification

A Bejaia, il n'existe qu'une seule entreprise haute tension. Sa consommation d'électricité suit son régime de production de cette énergie, notamment ces dernières années. Après l'installation de sa propre centrale électrique en 2011, sa facture auprès de la SDE est réduite et encore moins sa dépendance vis-à-vis de Sonelgaz.

La nouvelle tarification dictée par la CREG est appliquée dès Février 2016 pour les consommateurs de moyenne et haute tension. En 2015, les factures sont calculées aux prix de la décision de 2005 (Tableau N°10), leurs prix unitaires sont nettement moins importants que ceux de 2016. Avec l'augmentation des tarifs, les nouvelles factures sont calculées avec une TVA de 17% (Tableau N°10).

Tableau N°10 : Elément de facturation du mois de Mars 2015.

Tarif : 31

ELEMENTS	QUANTITE (KWH)	P.U (cDA)	A DEDUIRE (DA)	A PAYER (DA)
Energie active consommée				
NUIT	71 643	49.19		35 241.19
POINTE	45 772	550.71		252 070.98
PLEINE	83 585	113.85		95 161.52
TOTAL	201 000			382 473.69
Energie réactive	262 000			
Facteur de puissance : 130.34%				
MAJORATION	161 500	25.84		41 731.60
Puissance mise à disposition	15 000	3 161.00		474 150.00
Puissance maximale atteinte	4 500	15 788.00		710 460.00
Prime fixe				421 177.73
				2 029 993.02(A)
Montant énergie Hors taxes				142 099.51(B)
T.V.A énergie		taux 07%		
Location (comptage, transformateur)				
Entretien du poste transformateur				
Frais de coupure et remise				
Montant prestations Hors taxes				
T.V.A prestations		taux 07%		
Taxe d'habitation				00.00
Intérêts moratoires				
Taxe sur consommation énergie 0.02 DA/kwh		0.02		4 020.00(C)
TOTAL FACTURE				2 176 112.53 DA

Source : SDE, Bejaia

Cette facture est calculée au prix d'une TVA égale à 07% et la taxe d'habitation est inexistante. Comme le réactif est supérieur à l'actif, le client est soumis à une majoration ; un coût supplémentaire supporté par l'entreprise. Le montant de la facture est égal à : A + B + C.

Tableau N°11 : Elément de facturation de la consommation de Mars 2016.

Tarif : 31

ELEMENTS	QUANTITE (KWH)	P.U (cDA)	A DEDUIRE (DA)	A PAYER (DA)
Energie active consommée				
NUIT	162 000	59.03		95 628.60
POINTE	72 000	660.85		475 812.00
PLEINE	254 000	136.62		347 014.80
TOTAL	488 000			918 455.40
Energie réactive	496 000			
Facteur de puissance : 101.03%				
MAJORATION	252 000	31.01		78 145.20
Puissance mise à disposition	15 000	3 793.00		568 950.00
Puissance maximale atteinte	9 500	18 946.00		1 799 870.00
Prime fixe				505 413.28
				3 870 833.88
				658 041.76
Montant énergie Hors taxes		17%		
T.V.A énergie		taux		
Location (comptage, transformateur)				
Entretien du poste transformateur				
Frais de coupure et remise				
Montant prestations Hors taxes				
T.V.A prestations		taux 17%		
Taxe d'habitation				200.00
Intérêts moratoires				
Taxe sur consommation énergie 0.02 DA/kwh		0.02		9 760.00
TOTAL FACTURE				4 538 835.64 DA

Source : SDE, Bejaia

Même en augmentant les prix, les quantités consommées en Mars 2016 sont plus importantes que celles consommées en Mars 2015. L'entreprise a consommé un peu plus du double qu'elle a consommé l'année passée et elle n'a pas veillé à faire réduire sa consommation d'électricité. Ce qui importe pour elle, ce n'est pas de réduire sa facture électricité, mais de répondre à la demande exprimée par sa clientèle et maximiser son profit.

Conclusion

Bejaia est marquée par une consommation massive de l'électricité. Son entrain économique et social lui permet d'atteindre des niveaux hauts de consommation. Le bien-être de la population apparait dans la consommation incessante de cette énergie. Elle s'est traduite au fil des années par l'acquisition de plus en plus répandue des équipements électriques.

La nouvelle tarification est sensée faire décliner la surconsommation de l'énergie électrique. Nous n'avons pas eu l'occasion d'étudier son impact sur la consommation des ménages et des entreprises de Bejaia, cela s'explique par le fait que le phénomène est très récent.

Certes, les consommateurs ont à payer plus dorénavant, cela pourra les inciter à réduire leurs consommations et rationaliser leurs comportements.

CHAPITRE III : ETUDE ANALYTIQUE DE LA CONSOMMATION DE L'ELECTRICITE DANS LA WILAYA DE BEJAIA

Introduction

Beaucoup de villes algériennes connaissent ces dernières années une forte agglomération donnant suite à une forte consommation de l'électricité. Bejaia figure parmi ces villes où la demande en énergie électrique est en forte hausse. La consommation résidentielle est passée de 369 GWH en 2006 à 628 GWH en 2014¹. Elle a pratiquement doublé dans un espace de huit ans.

Bejaia est retenue comme espace d'étude sur lequel portera notre travail. La demande de l'électricité qui ne cesse de s'accroître est une conséquence directe de son développement socioéconomique « forte croissance démographique et des PME », ceci dit, des besoins en énergie de plus en plus grandissants. Cette ascendance de consommation, est le reflet d'un quotidien plutôt aisé et d'un bon vivre des citoyens.

¹ SDE de Bejaia

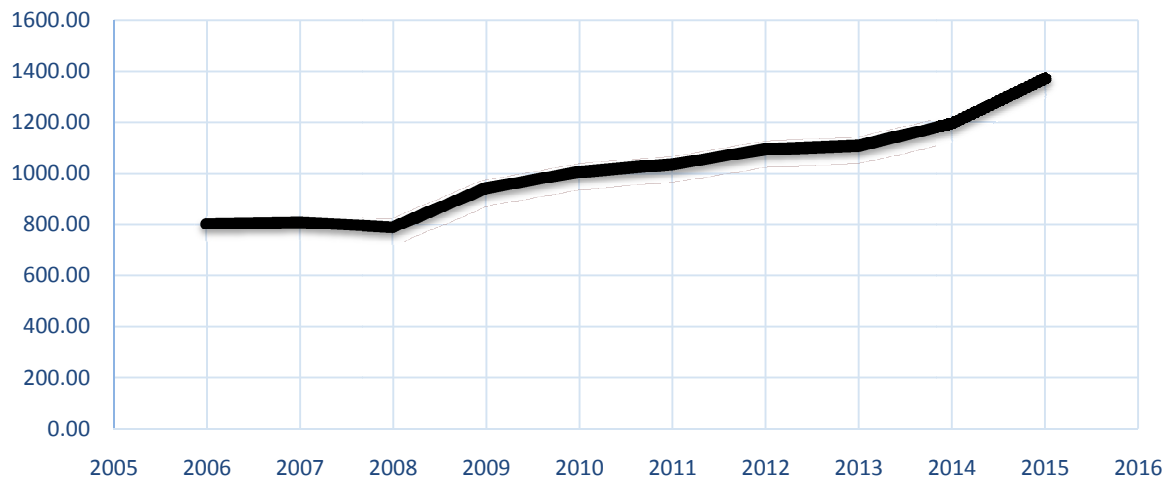
Section I : analyse de la consommation de l'électricité à Bejaia

Bejaia se situe sur le côté Est du littoral algérien. Elle occupe une superficie de 3 223,5 km². Elle est alimentée en énergie électrique par la direction de distribution de la wilaya. Cette SDE ; filiale de Sonelgaz adopte un réseau d'une longueur de 6 266,823 km pour couvrir les clients résidants à travers ses 52 communes. Dernièrement, elle connaît une forte consommation en électricité (Figure N°8). Une demande massive liée à l'environnement social et économique de la région et qui s'est traduite par une utilisation graduelle de l'énergie électrique.

En effet, l'accroissement de la population de Bejaia joue un rôle primordial dans l'augmentation de la consommation de l'énergie électrique. Elle est passée de 856 844 habitants en 1998 à 912 579 en 2008, soit 55 735 personnes de plus. Les gens expriment une demande grandissante en électricité afin de satisfaire leurs besoins en énergie et pouvoir mener à bien leurs quotidiens.

Une multitude d'entreprises de moyenne tension sont créés. Elle en est de 196, entre 2010 et 2015. La majorité des entreprises qui activent dans la wilaya sont des entreprises agroalimentaires ; des PME et sociétés familiales se regroupant en zones d'activités, à l'exemple de la grande zone de Taharacht. Une zone connue pour son épanouissement économique.

Figure N°8 : Evolution de la consommation globale de l'électricité (GWH)



Source : élaboré à partir des données de la SDE de Bejaia.

La consommation de l'électricité connaît une légère baisse en 2007 par rapport à 2006, elle continue à diminuer en 2008. Cette baisse est conditionnée par la demande en cette énergie. En 2010, la consommation globale de l'électricité connaît une augmentation plus que proportionnelle, des chiffres jamais enregistrée auparavant ; 446,26 GWH de consommation pour la basse tension, 439,81GWH pour la moyenne tension et 120,28 GWH pour la haute tension. En 2011, cet accroissement devient moins proportionnel qu'en 2010 et la consommation de haute tension décline jusqu'à 82 GWH. Entre 2012 et 2015, la consommation globale suit son rythme élevé, elle l'est encore plus en 2015, cette élévation revient à l'augmentation de la consommation de basse et haute tension, à savoir celle des foyers qui est relativement plus importante où elle a atteint 786 GWH d'un total de consommation établi à 1 370 GWH.

1 : l'environnement socioéconomique de Bejaia et son impact sur la consommation de l'électricité

Rien n'est comme avant à Bejaia. Une population qui augmente, un mode de vie différent ; aisance et confort prestigieux. La croissance démographique dans la wilaya justifie en quelque sorte la demande supplémentaire en l'électricité. Autrement dit, une population de plus, dit besoins additionnels et plus d'abonnements.

1- Le niveau de vie :

Le nombre de consommateurs de basse tension s'élève chaque année, ce qui affirme l'indispensabilité de cette énergie à l'usage quotidien (Tableau N°8). Les équipements électriques et électroniques sont devenus accessibles à tous contrairement aux années précédentes, presque chaque individu dispose de son téléphone et/ou tablette, de son PC et même d'une télévision toute équipée et d'un climatiseur dans sa propre chambre.

Cette accessibilité revient en grande partie à l'évolution des salaires mensuels des fonctionnaires algériens. "*Le revenu salarial net moyen mensuel de l'ensemble des salariés, tous secteurs juridiques confondus, s'élève en 2011 à 29 507 DA par mois*"². Une forte concentration des effectifs dans le milieu urbain est présente avec un salaire mensuel moyen de **30 834 DA** contre celui de **26 674 DA** dans le milieu rural. En 2014, 61,27% de la population de Bejaia se concentre sur le chef-lieu de wilaya. En faisant le rapprochement avec ce qui est dit antérieurement, cela laissera à dire qu'il s'agit d'une population aisée dans l'ensemble et bien rémunérée.

2- Le climat :

Bejaia appartient au domaine méditerranéen, son climat varie de la zone littorale et de la vallée de la Soummam. Le climat est un facteur déterminant dans la consommation de l'électricité. En périodes chaudes, la consommation de cette énergie atteint des pics résultants d'une forte utilisation de climatiseurs et appareils frigorifiques. En 2014, le total de la pluviométrie est de 725,6 millimètres, moins que celle de 2013 (1 030,6 mm) et de 2012 (901 mm). Cette année est marquée par l'absence de la pluie dans 05 mois (Avril, Juin, Juillet, Aout, et Décembre), avec seulement 64 jours de pluie³. Une année jugée chaude a poussé les foyers à consommer 57 GWH de plus que 2013.

3- L'environnement entrepreneurial :

La wilaya de Bejaia occupe une place prodige en ce qui concerne l'implantation des entreprises. Celles-ci sont des sources de revenus, d'innovations et d'importations ; donc de richesses. Elles sont soit nouvellement créées, des extensions d'anciennes activités ou des entreprises de familles. Entre 2005 et 2015, le nombre d'entreprises a cru. Cette croissance est

² ONS, (Novembre 2014), revenus salariaux et caractéristiques individuelles

³ DPSB, (2014), annuaire statistique de la wilaya de Bejaia,

due au processus de libéralisation de l'économie algérienne et l'ensemble des mesures destinés à promouvoir l'entreprenariat privée.

Le nombre d'abonnés de moyenne tension augmente chaque année (Tableau N°8). Ces entreprises consomment davantage l'énergie électrique nécessaire au bon fonctionnement de leurs processus de production.

Tableau N°8 : évolution de clients par niveau de tension

Indicateur	Unité	2010	2011	2012	2013	1014	2015
Nombre clients BT	Nombre	243 578	251 256	262 725	273 699	282 917	292 460
Nombre clients MT	Nombre	1 376	1 413	1 437	1 476	1 521	1 572
Nombre clients HT	Nombre	1	1	1	1	1	1
<i>Total</i>	<i>Nombre</i>	<i>244 955</i>	<i>252 670</i>	<i>264 163</i>	<i>275 176</i>	<i>284 393</i>	<i>294 033</i>

Source : SDE Bejaia

La demande en électricité se manifeste par une consommation supplémentaire en chaque année. De nouveaux abonnés apparaissent pour appuyer le fait que cette énergie est à la base de toutes les activités. La part croissante des ménages est liée à la volonté des autorités à renforcer le réseau du transport de l'électricité pour une meilleure alimentation dans la wilaya. Une centrale électrique d'une puissance de 160 MW est installée à Amizour pour subvenir aux besoins d'électricité et satisfaire la forte demande.

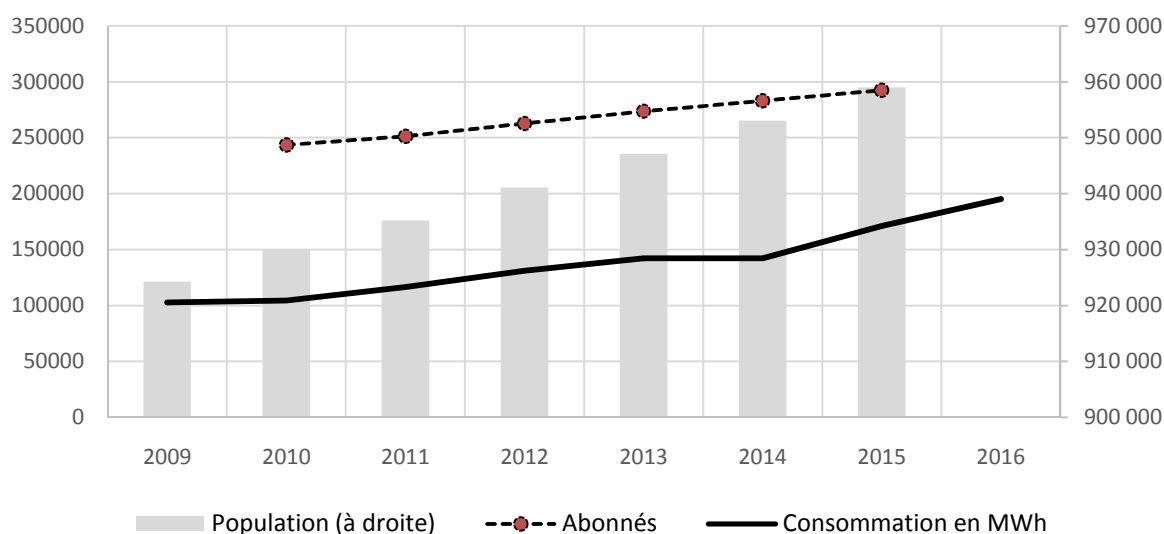
Le nombre de clients de la SDE de Bejaia a augmenté de 49 078 abonnés entre 2010 et 2015 dont 48 882 abonnés de basse tension. Ils constituent 99,46% de la clientèle totale.

Section II : étude de la consommation d'électricité des ménages de Bejaia

Comme à l'échelle nationale, les ménages résidentiels de Bejaia sont de grands consommateurs de l'électricité. Réfrigérateurs, télévisions, fours à micro-ondes, machines à laver, climatiseurs..., ils font usage de multiples matériels qui alourdissent leur facture d'électricité et induit à une surconsommation de cette énergie. Cet usage abusif et imprudent de ces appareils ainsi que d'autres combinés avec la population de cette région qui ne cesse d'augmenter d'une façon assez remarquable, ont mené vers des pics de consommation captivants et jamais vue (Figure N°9).

Nous aurions aimé voir l'impact de la nouvelle tarification sur la consommation des ménages de Bejaia, chose que nous n'avons pas pu étudier à cause de la facturation qui débutera à partir du deuxième trimestre (la consommation du premier semestre de 2016 est facturée aux prix de l'ancienne tarification ; on consomme puis on tarifie), mais cela ne va pas nous empêcher de l'étudier sous un autre angle ; celui de l'impact de la variation de la population sur la variation des quantités demandées.

Figure N°9 : population, nombre d'abonnés et consommations des ménages à Bejaia.



Source : élaboré à partir des données de la SDE et de DPSB de Bejaia.

Les trois courbes (population, nombre d'abonnés, consommation de l'électricité) sont ascendantes. L'augmentation des nombres d'abonnés de la basse tension suit l'augmentation de la population. Cette dernière connaît à partir de 2008 une augmentation moins linéaire et qui va jusqu'à 2015.

La consommation de l'électricité de chaque premier trimestre de chaque année depuis 2009 jusqu'à 2016 est sans cesse croissante. Sur cette courbe, on remarque 03 périodes. La première se situe entre 2009 et 2010 où la consommation connaît une légère augmentation. La deuxième ; de 2010 jusqu'à 2014, la consommation de l'électricité est plus que proportionnelle par rapport à la période précédente mais moins que la troisième (2014-2016). La hausse de cette consommation revient au niveau de vie de la population de Bejaia qui continue à s'améliorer, conséquence de l'augmentation des salaires ainsi que l'utilisation des climatiseurs en périodes estivales notamment en 2014 et 2015.

1 : l'élasticité d'arc de la population à Bejaia

L'élasticité d'arc de la population tient à mesurer de combien varie la quantité de l'électricité consommée lorsque la population varie. C'est le rapport entre la variation relative de la quantité demandée en électricité et la variation relative de la population. Elle s'écrit :

$$\varepsilon_p = \frac{dQ/Q}{dP_o/P_o} = \frac{dQ}{dP_o} \times \frac{P_o}{Q}$$

Avec ε_p : élasticité d'arc de la population,

Q: quantité moyenne demandée en électricité. Elle est égale à $(Q_0 + Q_1)/2$

Po : Population moyenne de la wilaya. Elle est égale à $(P_{o_0} + P_{o_1})/2$

Cette élasticité mesure le pourcentage de variation de la quantité demandée résultant d'un pourcentage de variation de la population, ce qui permet d'écrire la relation précédente comme suit :

$$\varepsilon_p = \frac{dQ}{Q} \cdot 100 / \frac{dP_o}{P_o} \cdot 100$$

L'interprétation de l'élasticité d'arc population est de quel pourcentage varie la demande lorsque la population varie de 1%.

2 : caractérisations de la demande par l'élasticité d'arc de la population :

On peut avoir cinq cas possibles qui sont :

- 1- $\varepsilon_p = \infty$: parfaitement ou infiniment élastique, c'est-à-dire, une très faible variation de la population se traduit par une modification extrêmement importante de la demande.
- 2- $1 < \varepsilon_p < \infty$: élastique ou relativement élastique. Dans ce cas, une petite variation de la population entraîne un changement plus que proportionnel de la demande.
- 3- $\varepsilon_p = 1$: à élasticité unitaire : une variation de la population entraîne la même variation de la demande.
- 4- $0 < \varepsilon_p < 1$: inélastique ou relativement inélastique. Dans ce cas, une légère variation de la population se traduit par un pourcentage de modification de la demande proportionnellement plus faible.

- 5- $\epsilon_p = 0$: parfaitement ou infiniment inélastique. Dans ce cas, la demande est rigide ; une très grande variation de la population se traduit par une modification extrêmement faible de la demande.

En calculant l'élasticité d'arc de la population de la wilaya de Bejaia et on déduisant sa nature, nous pourrions conclure à quelle classe elle appartient dans son ensemble ; pauvre ou riche, dans le cas où l'augmentation de la population n'affecte pas la consommation ou au contraire, elle est sensible à toute variation de la population.

3 : le calcul de l'élasticité d'arc de la population

Sur ce point, nous allons essayer de calculer l'élasticité d'arc sur la période 2010-2015 et pour cela mettant :

$$Q_{0(2010)} = 446\,261\,517 \text{ KWH} , Q_{1(2015)} = 786\,017\,133 \text{ KWH} \quad \Rightarrow dQ = 339\,755\,616 \quad (1)$$

$$P_{0(2010)} = 930\,000, P_{0(2015)} = 959\,015 \quad \Rightarrow dP_0 = 29\,015 \quad (2)$$

$$\text{Et} \quad \epsilon_p = \frac{dQ}{dP_0} \times \frac{P_0}{Q} \quad (3)$$

$$\text{De (1), (2) et (3) on aura } \epsilon_p = \frac{339\,755\,616}{29\,015} \times \frac{(930\,000+959\,015)/2}{(446\,216+786\,017\,133)/2}$$

$$\epsilon_p = \frac{339\,755\,616}{29\,015} \times \frac{944\,507,5}{616\,139\,325}$$

$$\epsilon_p = \mathbf{17,95}$$

Cette élasticité est supérieure à 1, cela voudra dire qu'elle est élastique et qu'une petite variation de la population entraîne une variation plus importante de la demande en énergie électrique (2^{ème} cas).

Déductions :

- La population de la wilaya de Bejaia affecte remarquablement la quantité demandée en énergie électrique et l'augmentation de la population entraîne une augmentation plus que proportionnelle de la consommation de l'électricité.

- L'augmentation de la population de 1%, entraîne une augmentation de la consommation de l'électricité de 17,95%. Cela démontre l'effet qu'a la population sur la demande de cette énergie.
- Une petite augmentation de la population signifie une très grande augmentation de la demande de l'électricité. Cette sensibilité de la demande face à la population mène à dire que les ménages de la wilaya de Bejaia appartiennent à une classe plutôt aisée dans l'ensemble et consomment intensément l'électricité. Leur niveau de vie leurs permet de consommer davantage l'énergie électrique.

Section III : étude de la consommation de l'électricité des entreprises de Bejaia

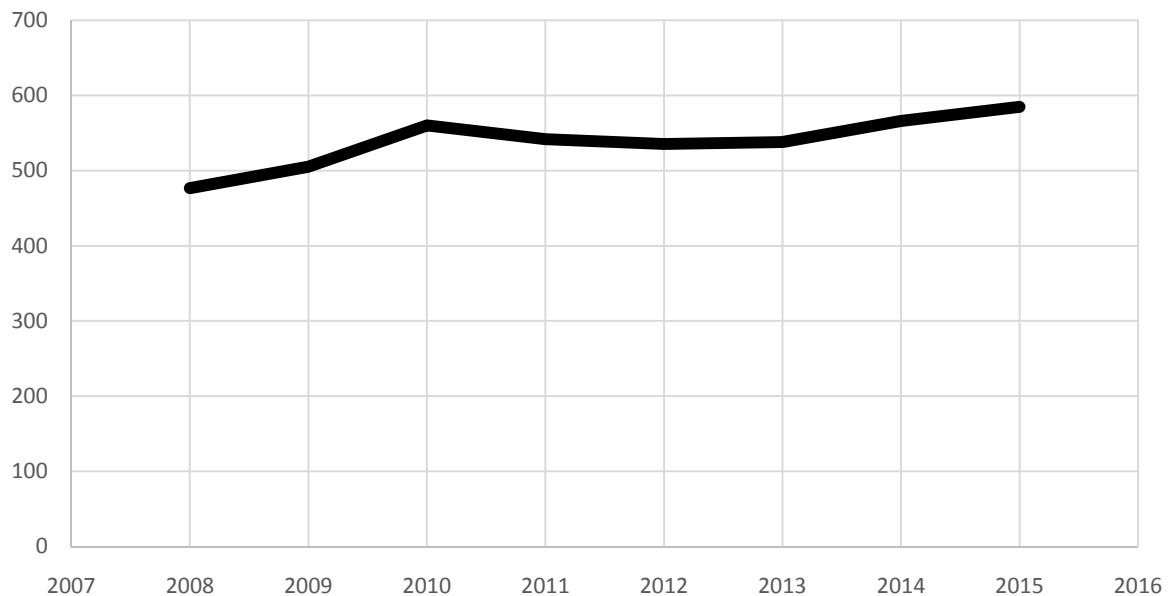
Sans l'électricité, presque rien ne fonctionne dans les entreprises. A Bejaia, ces dernières en consomment de plus en plus et deviennent davantage énergivores. L'évolution de la consommation est due à l'automatisation croissante de la production ainsi que leur dépendance à utiliser cette énergie.

Les agriculteurs, les APC chargées de la fourniture de l'éclairage publiques aux citoyens, les entreprises ainsi que d'autres organismes sont de grands consommateurs de l'électricité. En 2006, la consommation de l'électricité à Bejaia est établie à 433,23 GWH, à l'époque, il s'agissait uniquement de consommation de moyenne tension. Une consommation estimée à 584,81 GWH en 2015, soit 151,58 GWH de plus.

Le besoin de cette énergie se manifeste dans l'éclairage, le fonctionnement des machines et des appareils de bureaux, ainsi qu'à frigorifier; des besoins qui diffèrent dans l'utilisation mais qui témoignent de son immense utilité.

A Bejaia, la consommation de l'électricité dans les entreprises est grandissante d'une année à une autre (Figure N°10). Elle connaît un rythme de croissance annuel allant jusqu'à 10%. Cette hausse de la consommation est liée à l'émergence de nouvelles entreprises ainsi que les besoins additionnels exprimés par les mêmes filières. Une consommation qui traduit l'évolution des activités économiques et sociales, et reflète le dynamisme économique et le niveau de vie dans la région.

Figure N°10 : consommation de l'électricité moyenne tension et haute tension à Bejaia(GWH).



Source : SDE de Bejaia

Depuis 2008 jusqu'à 2010, la consommation de l'électricité est en hausse. A partir de 2011, elle connaîtra une baisse de 560,1 à 541,73GWH. Cela s'explique par une autoproduction d'électricité ; l'installation d'une centrale génératrice de l'énergie électrique propres à l'entreprise de haute tension. Cela n'a pas empêché la consommation de reprendre son rythme croissant en 2012, ou elle ne connaîtra plus de baisse.

Durant les années qui suivent, la consommation de la moyenne et la haute tension connaît de fortes évolutions même si la facturation de la haute tension ne cesse pas de diminuer. En 2015, la consommation a atteint 584,81GWH.

La raison de cette augmentation de la consommation revient à la vivacité des activités sectorielles de Bejaia.

1- les consommateurs de l'électricité moyenne tension

Presque la totalité des entreprises qui activent à l'échelle de Bejaia consomment l'électricité moyenne tension à différentes proportions. Il peut s'agir de commerçants, d'hôtels, d'établissements financiers, d'industrie textiles, bois, liège ou de mines et carrières (Tableau N°9). Ces entreprises demandent l'énergie électrique pour la continuité de leurs activités qui leurs garantissent épanouissement et développement.

Tableau N°9 : consommation d'électricité moyenne tension par secteurs d'activités (KWH).

<i>Activité</i>	<i>Nombre de clients</i>	<i>Consommation KWH</i>		
		<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>Evolution</i>
<i>Agriculture</i>	47	6 534 638	7 181 175	646 537
<i>Hydrocarbures</i>	09	3 831 285	4 835 642	1 004 357
<i>Eau et énergie</i>	527	98 350 879	103 631 403	5 280 524
<i>Industrie agro-alimentaire</i>	115	179 203 319	192 971 195	13 767 876
<i>Commerce</i>	64	56 572 428	58 345 098	1 772 670
<i>Hôtels- restaurants-café</i>	44	6 883 761	7 865 425	981 664
<i>Services non marchand-fournis aux collectivités</i>	403	49 625 478	50 611 907	986 429
<i>Transport et PTT</i>	79	16 872 951	17 664 413	791 462

Source : canevas statistiques de la DD de Bejaia.

Nous avons élaboré ce tableau pour mettre en exergue les secteurs les plus consommateurs de l'électricité moyenne tension dans la wilaya de Bejaia, il s'agit de l'industrie agro-alimentaire suivi d'eau et énergie. Leurs consommations en 2015 est établie à 51,87% de la consommation totale.

D'après le tableau, tous les secteurs connaissent une évolution dans la consommation de l'énergie électrique en 2015 par rapport à 2014. Les APC sont aussi consommateurs de marque de l'électricité moyenne tension, le nombre d'abonnés de la direction de distribution est assez considérable.

2- l'électricité haute tension ; entre consommation et tarification

A Bejaia, il n'existe qu'une seule entreprise haute tension. Sa consommation d'électricité suit son régime de production de cette énergie, notamment ces dernières années. Après l'installation de sa propre centrale électrique en 2011, sa facture auprès de la SDE est réduite et encore moins sa dépendance vis-à-vis de Sonelgaz.

La nouvelle tarification dictée par la CREG est appliquée dès Février 2016 pour les consommateurs de moyenne et haute tension. En 2015, les factures sont calculées aux prix de la décision de 2005 (Tableau N°10), leurs prix unitaires sont nettement moins importants que ceux de 2016. Avec l'augmentation des tarifs, les nouvelles factures sont calculées avec une TVA de 17% (Tableau N°10).

Tableau N°10 : Elément de facturation du mois de Mars 2015.

Tarif : 31

ELEMENTS	QUANTITE (KWH)	P.U (cDA)	A DEDUIRE (DA)	A PAYER (DA)
Energie active consommée				
NUIT	71 643	49.19		35 241.19
POINTE	45 772	550.71		252 070.98
PLEINE	83 585	113.85		95 161.52
TOTAL	201 000			382 473.69
Energie réactive	262 000			
Facteur de puissance : 130.34%				
MAJORATION	161 500	25.84		41 731.60
Puissance mise à disposition	15 000	3 161.00		474 150.00
Puissance maximale atteinte	4 500	15 788.00		710 460.00
Prime fixe				421 177.73
				2 029 993.02(A)
Montant énergie Hors taxes				142 099.51(B)
T.V.A énergie		taux 07%		
Location (comptage, transformateur)				
Entretien du poste transformateur				
Frais de coupure et remise				
Montant prestations Hors taxes				
T.V.A prestations		taux 07%		
Taxe d'habitation				00.00
Intérêts moratoires				
Taxe sur consommation énergie 0.02 DA/kwh		0.02		4 020.00(C)
TOTAL FACTURE				2 176 112.53 DA

Source : SDE, Bejaia

Cette facture est calculée au prix d'une TVA égale à 07% et la taxe d'habitation est inexistante. Comme le réactif est supérieur à l'actif, le client est soumis à une majoration ; un coût supplémentaire supporté par l'entreprise. Le montant de la facture est égal à : A + B + C.

Tableau N°11 : Elément de facturation de la consommation de Mars 2016.

Tarif : 31

ELEMENTS	QUANTITE (KWH)	P.U (cDA)	A DEDUIRE (DA)	A PAYER (DA)
Energie active consommée				
NUIT	162 000	59.03		95 628.60
POINTE	72 000	660.85		475 812.00
PLEINE	254 000	136.62		347 014.80
TOTAL	488 000			918 455.40
Energie réactive	496 000			
Facteur de puissance : 101.03%				
MAJORATION	252 000	31.01		78 145.20
Puissance mise à disposition	15 000	3 793.00		568 950.00
Puissance maximale atteinte	9 500	18 946.00		1 799 870.00
Prime fixe				505 413.28
				3 870 833.88
				658 041.76
Montant énergie Hors taxes		17%		
T.V.A énergie		taux		
Location (comptage, transformateur)				
Entretien du poste transformateur				
Frais de coupure et remise				
Montant prestations Hors taxes				
T.V.A prestations		taux 17%		
Taxe d'habitation				200.00
Intérêts moratoires				
Taxe sur consommation énergie 0.02 DA/kwh		0.02		9 760.00
TOTAL FACTURE				4 538 835.64 DA

Source : SDE, Bejaia

Même en augmentant les prix, les quantités consommées en Mars 2016 sont plus importantes que celles consommées en Mars 2015. L'entreprise a consommé un peu plus du double qu'elle a consommé l'année passée et elle n'a pas veillé à faire réduire sa consommation d'électricité. Ce qui importe pour elle, ce n'est pas de réduire sa facture électricité, mais de répondre à la demande exprimée par sa clientèle et maximiser son profit.

Conclusion

Bejaia est marquée par une consommation massive de l'électricité. Son entrain économique et social lui permet d'atteindre des niveaux hauts de consommation. Le bien-être de la population apparait dans la consommation incessante de cette énergie. Elle s'est traduite au fil des années par l'acquisition de plus en plus répandue des équipements électriques.

La nouvelle tarification est sensée faire décliner la surconsommation de l'énergie électrique. Nous n'avons pas eu l'occasion d'étudier son impact sur la consommation des ménages et des entreprises de Bejaia, cela s'explique par le fait que le phénomène est très récent.

Certes, les consommateurs ont à payer plus dorénavant, cela pourra les inciter à réduire leurs consommations et rationaliser leurs comportements.

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left and horizontal lines at the top and bottom. The corners are rounded, and there are grey shaded areas at the top-left and top-right corners, suggesting the scroll is unrolled.

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

La consommation de l'électricité en Algérie est devenue le centre des préoccupations des autorités publiques, notamment ces dernières années. Caractérisée de surconsommation et de gaspillage d'énergie, l'Etat cherche par tous les moyens d'assurer l'efficacité énergétique dans le pays. La nouvelle tarification relève d'une volonté de faire discipliner la consommation de l'énergie électrique, spécialement la consommation résidentielle qui accapare la part la plus importante dans la consommation finale.

Bejaia ne fait pas la différence, la consommation de l'électricité augmente d'une année à une autre. Les conditions de vie des individus devenues de plus en plus modernisées et le dynamisme en termes de création d'entreprises ont contribué à cette hausse, la population quant à elle est plus énergivore que jamais.

La présente recherche avait comme objectif d'évoquer les faits qui ont poussé à l'augmentation de la demande de l'électricité en Algérie, puis, dans la wilaya de Bejaia. En effet, le but tracé est de mettre en évidence tous les facteurs qui agissent sur la consommation de l'électricité ; sociales et économiques et qui ont contribué à ce que cette énergie soit fortement demandée.

Il s'agit en réalité de la population qui cherche à se procurer de plus du confort en utilisant rigoureusement des équipements électriques dont l'accessibilité résulte d'un bien-être reflétant des modes de vie différents à ceux d'autrefois.

Dans l'actualité économique algérienne, la nouvelle loi de finances vise l'optimisation des ressources financières pour une meilleure efficacité macroéconomique. La nouvelle tarification a pour objectif de rationaliser les consommateurs de l'énergie électrique et de consolider l'économie nationale en assurant les équilibres internes et externes. La question qui se pose est, est-ce-que l'augmentation des prix induira à une baisse de consommation d'électricité dans les années à venir, ou l'insouciance des dépenses du portefeuille ; la volonté d'un bon vivre et d'un profit maximum l'emporteront ? Un arbitrage qui devrait se faire.



ANNEXES

Annexe 01 : les éléments de facturation

- La période hors pointe est la somme des heures pleines et creuses.
- **Les redevances fixes** : les frais de gestion technique et commerciale de l'abonné.
- **L'énergie active** : elle correspond à la puissance active mesurée en kw et qui se transforme intégralement en énergie mécanique et en chaleur.
- **L'énergie réactive** : elle correspond à la puissance réactive (kvar) qui sert à magnétiser les tôles des appareils électriques (ex : transformateurs). Elle est produite à partir des condensateurs, alternateurs...
- **Puissance mise à disposition (PMD)** : une puissance réservée au client par la Sonelgaz suite à un accord et qu'il peut appeler selon son besoin.
- **Puissance maximale absorbée (PMA)** : c'est le maximum de puissance qu'un client peut consommer durant le mois de facturation.

Annexe 02 : la majoration et la bonification

Les quantités en Kvarh à facturer (majoration ou à bonification) sont :

- Quantité du Réactif à **Majorer** = **Energie Réactive Calculée de la période de Consommation – (0,5 X Energie Active Calculée de la période de Consommation).**
- Quantité du Réactif à **Bonifier** = **(0,5 X Energie Active Calculée de la période de Consommation) – Energie Réactive Calculée de la période de Consommation.**

La période de consommation de l'énergie réactive doit être identique à celle à l'énergie active.

Annexe 03 :

ELEMENTS	QUANTITE	P.U (cDA)	A DEDUIRE (DA)	A PAYER (DA)
Energie active consommée				
NUIT	71 643	× 49.19		= 35 241.19
POINTE	45 772	× 550.71		= 252 070.98
PLEINE	83 585	× 113.85		= 95 161.52
TOTAL	201 000			= 382 473.69
Energie réactive	262 000			
Facteur de puissance : 130.34%				
MAJORATION [(262 000/201 000) × 100]	161 500	× 25.84		= 41 731.60
Puissance mise à disposition	15 000	× 3 161.00		= 474 150.00
Puissance maximale atteinte	4 500	× 15		= 710 460.00
Prime fixe		788.00		421 177.73
				2 029 993.02(A)
			×	0.07 = 142 099.51 (B)
Montant énergie Hors taxes				
T.V.A énergie		taux 07%		
Location (comptage, transformateur)				
Entretien du poste transformateur				
Frais de coupure et remise				
Montant prestations Hors taxes				
T.V.A prestations		taux 07%		
Taxe d'habitation				00.00
Intérêts moratoires ²				
Taxe sur consommation énergie 0.02 DA/kwh		0.02 × 201 000		= 4 020.00(C)
TOTAL FACTURE				2 176 112.53 DA

Le total de la facture est égal à : A + B + C.

Liste des illustrations

<i>Tableau N°</i>	<i>Titre des tableaux</i>	<i>Page</i>
01	La production de l'électricité dans le monde (TWH)	09
02	La consommation intérieure de l'électricité dans le monde (TWH)	10
03	L'électricité d'origine renouvelable dans certains pays (TWH).	16
04	Comparaison des prix 2005-2016 des clients de haute tension	26
05	Comparaison des prix 2005-2016 des clients de moyenne tension	26
06	Tarifs applicables aux clients de basse tension (ménages)	27
07	Consommation d'électricité des ménages, industriels et transport (GWH).	30
08	Evolution de clients par niveau de tension	38
09	Consommation d'électricité moyenne tension par secteurs d'activités	44
10	Elément de facturation du mois de Mars 2015	45
11	Elément de facturation de la consommation de Mars 2016	46

<i>Figure N°</i>	<i>Titre des figures</i>	<i>Page</i>
01	Production de l'électricité dans certains pays du monde (TWH)	11
02	Consommation de l'électricité dans certains pays du monde (TWH).	12
03	Le couple production-consommation de l'électricité dans le monde	13
04	Structure de la production mondiale de l'électricité (2012)	15
05	Production d'électricité en Algérie (1990-2014) en TWH.	20
06	Consommation nationale de l'électricité (TWH).	29
07	Répartition de la consommation finale de l'électricité par secteur	32
08	Evolution de la consommation globale de l'électricité en GWH (2006-2015)	36
09	Population, nombre d'abonnés et consommations des ménages à Bejaia.	39
10	Consommation de l'électricité moyenne tension et haute tension à Bejaia (GWH)	43

Bibliographie

AIE, (2006), *Manuel sur les statistiques de l'énergie*, France.

Algérie énergie (2015), *mise en œuvre du mémorandum d'Entente Algérie-UE, relance du partenariat énergétique*, revue algérienne de l'énergie n°04, ISSN : 2437-0479, avril-mai 2015

AMEZIANE Mohamed Ameziane, (2014), *étude comparative entre les systèmes de climatisation classique et solaire applicable à la climatisation d'un immeuble*, mémoire du magister. Tlemcen

APRUE (2005), *consommation énergétique finale de l'Algérie*, Edition 2007

APRUE (2012), *consommation énergétique finale de l'Algérie*, Edition 2014.

Banque d'Algérie (2011), *évolution économique et monétaire en Algérie*, rapport 2010.

Bellara. S, (2005), *Impact de l'orientation sur le confort thermique intérieur dans l'habitation collective*, mémoire de magister, Constantine.

Bernier B. Védie H. L, (2009), *initiation à la microéconomie*, DUNOD, Paris.

CEEG (2014), *production d'électricité d'origine renouvelable (projets réalisés)*.

Chevalier, Jean Marie, (2004), *Les grandes batailles de l'énergie*, Gallimard.

CREG (2015), décision D/22-15/CD du 29 décembre 2015 portant fixation des tarifs de l'électricité et du gaz.

DPSB (2014), *annuaire statistique de la wilaya de Bejaia*.

Kara Mohammed, (2007), *optimisation de la consommation de l'énergie électrique dans les éléments du système d'alimentation*, thèse de Doctorat, Annaba.

Lagari. Amine, (12 Décembre 2012), *modélisation, étude et analyse prévisionnelle de la consommation d'électricité basse, moyenne et haute tension en Algérie (2006-2011)*

Luyckx E. (2004), *l'énergie expliquée aux enfants*, Editions de la CCI sa - Palais des Congrès, Liège.

Maillet P, Cassette Carry M. (1989), "l'énergie", imprimerie DAHLAB, paris, France.

Observ'ER (2013), *la production d'électricité renouvelable dans le monde*, cinquième inventaire.

ONS (2014), *revenus salariaux et caractéristiques individuelles*

MEM (2002-2014), *bilans énergétiques National.*

RTE (2015), *bilan électrique 2014*, Économie Prospective et Transparence, France.

www.eia.gov

www.enerdata.com

www.energy.gov.dz

www.ons.dz

www.sonelgaz.dz

www.usherbrooke.ca

الملخص

تعتبر الطاقة الكهربائية أكثر من ضرورة للاقتصاد الوطني، فقد أصبحت المحرك الرئيسي لكل مجالات الحياة. عرفت الجزائر ارتفاعا في كمية الطاقة المستهلكة إذا ما قورنت بالسنوات العابرة و يعود ذلك إلى تحسن المستوى المعيشي للسكان، حيث أصبح الجزائري يقنني التجهيزات الكهرومنزلية التي تسهل حياته لدرجة أنه أصبح يندر هذه الطاقة الثمينة، كذلك عمدت الدولة إلى الكثير من الإصلاحات التي تهدف إلى القضاء على العزلة و تحقيق المنفعة العامة. لقد تبين أن المنازل الجزائرية تستهلك الطاقة بشكل مفرط لذلك رأت الدولة أنه من الواجب رفع تسعيرة فاتورة الكهرباء ابتداء من جانفي 2016 للحد من ظاهرة التبذير. تعد بجاية من الولايات المستهلكة للكهرباء و ذلك لكونها تشجع كثيرا على تأسيس شركات و مؤسسات عمومية و خاصة، بغية مواكبة الركب الحضاري إضافة إلى ارتفاع القدرة الشرائية للمواطن و رغبته في الرقي و الازدهار.

ABSTRACT

The electric energy is not storable; its consumption in the world is steadily increasing. In Algeria, the consumption of electricity is increasing dramatically. In recent years, it achieves remarkable levels.

The overconsumption of electricity resulting in a waste of energy, that because it's essential for the well being of the country. Algerian authorities have decided to treat electricity prices to reduce consumption and optimize the use of this energy.

In Bejaia, Improving people's living standards has allows acquisition devices facilitating their daily and which induced same requests ever recorded. Even the business side many are recently created and consumed more electricity.

RESUMÉ

L'électricité est l'énergie moderne et pratique de toutes les économies. Quand elle est produite, elle doit être immédiatement transmise aux consommateurs. La consommation de cette énergie a atteints des niveaux remarquables ces dernières années et L'Algérie en surconsomme. Cette énergie, devenue indispensable à faire booster l'économie, est caractérisée par un gaspillage énergétique poussant les autorités publiques à tarifier le secteur électrique lors du projet de la loi de finances 2016.

L'amélioration des conditions de vie de la population de la wilaya de Bejaia ainsi que son dynamisme entrepreneurial ont contribué à une consommation de masse de l'électricité. En effet, la population aisée se permet d'acquérir des appareils facilitant leurs quotidiens et qui leurs offrent confort et commodités.

Mots clés : Algérie, Bejaia, énergie, électricité, consommation, tarification, prix, population, bien-être, optimisation.

Table des matières

Dédicaces	
Remerciements	
Liste des abréviations	
Sommaire	
<i>INTRODUCTION GENERALE</i>	1
Chapitre I : l'électricité dans le monde.....	4
Section 1 : Energie ; concept et historique.....	5
1. L'énergie.....	5
2. L'histoire de l'énergie.....	6
2.1 Les marchés de l'énergie.....	7
Section 2 : Le couple production-consommation de l'électricité dans le monde.....	8
Section 3 : L'électricité d'origine renouvelable.....	13
1. Les origines de l'électricité renouvelable.....	14
Chapitre II : L'énergie électrique en Algérie.....	18
Section 1 : La production de l'électricité en Algérie.....	19
1. Offre et production de l'électricité.....	19
1.1 Les origines de l'énergie électrique.....	21
Section 2 : L'environnement influant sur la demande et la consommation de l'électricité...	22
1. Les facteurs influant sur la demande en électricité.....	23
2. La tarification de l'électricité en Algérie.....	24
2.1 Le système tarifaire en Algérie.....	24
2.2 Les caractéristiques des tarifs.....	25
2.3 La structure de la tarification.....	27
Section 3 : Consommation de l'électricité en Algérie.....	28
1. Répartition de la clientèle par niveau de tension.....	29
2. La consommation de l'électricité par agent économique.....	30
2.1 La consommation de l'électricité des ménages.....	30
2.2 La consommation de l'électricité du secteur industriel.....	31
2.3 La consommation de l'électricité dans le transport.....	31
Chapitre III : Etude analytique de la consommation de l'électricité dans la wilaya de Bejaia.	34
Section 1 : Analyse de la consommation de l'électricité à Bejaia.....	35

1. L'environnement socioéconomique de Bejaia et son impact sur la consommation de l'électricité.....	36
Section 2 : Etude de la consommation d'électricité des ménages de Bejaia.....	38
1. L'élasticité d'arc de la population de Bejaia.....	40
2. Caractérisation de la demande par l'élasticité d'arc de la population.....	40
3. Le calcul de l'élasticité d'arc de la population.....	41
Section 3 : Etude de la consommation de l'électricité des entreprises de Bejaia.....	42
1. Les consommateurs de l'électricité moyenne tension.....	43
2. L'électricité haute tension, entre consommation et tarification.....	44
<i>CONCLUSION GENERALE</i>	48

Annexes

Liste des illustrations

Bibliographie

Résumés