

MOT DU MINISTRE



Son Excellence Monsieur le Président de la République a placé le secteur de l'énergie au cœur des priorités pour atteindre les objectifs socio-économiques nécessaires à l'émergence du pays à l'horizon 2035. En effet, le contexte économique du pays est marqué depuis quelques années par une nette amélioration avec le lancement des grands projets du PSE depuis 2014. Le secteur de l'énergie en tant que catalyseur a joué un important rôle avec l'amélioration du système d'offre d'électricité à travers la mise en place de nouvelles unités de production avec des sources diversifiées et la mise à niveau du parc existant. Des avancées sont aussi relevées dans l'accélération de l'accès des populations rurales à l'électricité mais aussi dans la fourniture sécurisée du pays en produits pétroliers.

Par ailleurs, les importantes découvertes de pétrole et de gaz constituent une opportunité certaine pour le pays avec des défis majeurs pour permettre au pays de tirer le meilleur avantage de l'exploitation de ces ressources. C'est dans ce cadre que le Gouvernement a renforcé le cadre de gouvernance du secteur avec la mise en place du Comité d'Orientation Stratégique du Pétrole et du Gaz (COS-Petrogaz).

Toutes ces avancées et perspectives doivent s'appuyer sur une bonne connaissance de la dynamique de tous les segments du secteur dans le cadre de l'amélioration de la performance.

Dans ce contexte, le renforcement du système d'Information Energétique (SIE) qui joue depuis sa mise en place, un important rôle d'aide à la prise de décision. La mise en œuvre du projet SIE au niveau des huit états membres de l'Union Economique et monétaire Ouest Africain (UEMOA) et la prise en charge du suivi des émissions de gaz à effet de Serre constituent des opportunités.

Le présent rapport du SIE présente les bilans énergétiques sur la période 2014-2016 avec les analyses désagrégées pour l'électricité, les hydrocarbures et la biomasse ainsi que la présentation des indicateurs qui mesurent l'évolution du secteur sur la période considérée.

Monsieur Mansour Elimane Kane
Ministre du Pétrole et des Energies

TABLE DES MATIERES

MOT DU MINISTRE	0
TABLE DES MATIERES	1
LISTE DES TABLEAUX.....	2
LISTE DES GRAPHIQUES	3
LISTE DES ACRONYMES	4
RESUME DU RAPPORT.....	5
CHAPITRE I : ANALYSE DU BILAN ENERGETIQUE 2016	7
I.1 – Approvisionnements	7
I.2 – Transformations	7
I.3 – Consommations finales	8
I.3.a) Consommations finales par type d'énergie.....	8
I.3.b) Consommations finales par produit.....	9
I.3.c) Consommations finales par habitant.....	9
I.3.d) Consommations finales par secteur.....	10
CHAPITRE II : ANALYSE DES EVOLUTIONS DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES	14
II.1 - Consommations finales totales	14
II.1.a) Evolution des consommations et de la population	14
II.1.b) Evolution des consommations finales par secteur.....	15
II.1.c) Evolution des consommations finales par type d'énergie	15
II.2 – Consommations finales par habitant	15
CHAPITRE III : ANALYSES SECTORIELLES	17
III.1 – Analyse des Résultats sur l'Électricité	17
III.1.a) Evolutions de la production, de la pointe, de la clientèle et des ventes de Senelec	17
III.1.b) Evolution de l'énergie non distribuée (END)	20
III.1.c) Rendement de transformation des différentes centrales de production de Senelec et Pertes	22
III.1.d) Part des combustibles dans la production de Senelec	23
III.1.e) Part des différentes sources d'approvisionnement en électricité.....	23
III.2 –Analyse des résultats sur les hydrocarbures	25
III.2.a) Evolution des consommations finales de produits pétroliers	25
III.2.b) Consommation en produits pétroliers du secteur des transports routiers	25
III.2.c) Part de marché	26
Source : <i>SIE- Sénégal 2016</i>	26
III.2.d) Évolution des Consommations de carburant en fonction du prix	26
III.3 Analyse des résultats sur la biomasse-énergie	27
III.4 Analyse des résultats sur l'énergie solaire photovoltaïque	28
III.4.a) Nombre d'abonnés Photovoltaïque (PV) par région	28
III.4.b) Puissances installées par secteur	29

III.5 Analyse des résultats sur l'Industrie	30
CHAPITRE IV: REFLEXIONS SUR LES ENJEUX DE POLITIQUE ENERGETIQUE	31
IV.1- Sécurité et coûts des approvisionnements énergétiques.....	31
IV.1.a) Sécurité des approvisionnements en énergie électrique	31
IV.1.b) Taux d'indépendance énergétique	31
IV. 1.c) Intensité énergétique finale.....	32
IV.1.d) Facture pétrolière.....	33
IV.2 - Taux d'électrification.....	35
IV.2.a) Taux d'électrification urbaine	35
IV.2.b) Taux d'électrification rurale.....	36
<i>Tableau 5: Taux d'électrification rurale (solaire uniquement)</i>	37
IV.2.c) Evolution du taux d'électrification rurale par rapport aux objectifs	38
IV.2.d) Taux d'électrification nationale	38
IV.2.e) Comparaison des différents taux d'électrification	39
IV.2.f) Evolution des taux d'électrification et du nombre de ménages	40
IV.3 – Combustibles domestiques.....	41
ANNEXES.....	46
ANNEXE 1 : DEFINITIONS, HYPOTHESES UTILISEES POUR L'ELABORATION DES BILANS ET FACTEURS DE CONVERSION.....	47
ANNEXE 2 : BILAN ENERGETIQUE DU SENEGAL-2014-2015-2016.....	50
NOTES	52

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : évolution du commerce extérieur.....	33
Tableau 2 : Taux d'électrification urbaine.....	35
Tableau 3 : Taux d'électrification rurale (conventionnel et système PV)	36
Tableau 4 : taux d'électrification rurale (solaire uniquement).....	37
Tableau 5 : évolution du taux d'électrification nationale	38
Tableau 6 : impact de la subvention et niveau de la subvention.....	43

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : approvisionnements intérieurs par type d'énergie	7
Graphique 2 : consommations finales totales par type d'énergie	8
Graphique 3 : consommations finales totales par produit.....	9
Graphique 4 : Consommations finales en tep par habitant	10
Graphique 5 : consommations finales par secteur	11
Graphique 6 : consommations finales « secteur transportes ».....	11
Graphique 7 : consommations finales « secteur transports » par produit	12
Graphique 8 : consommations finales « secteur industrie » par activité.....	13
Graphique 9 : consommations finales « secteur ménages » par produit.....	14
Graphique 10 : Indice d'évolution de la consommation finale totale et de la population	14
Graphique 11 : consommations finales par secteur	15
Graphique 12 : evolution des consommations finales par secteur	15
Graphique 13 : evolution des consommations finales totales par habitant	16
Graphique 14 : evolution de la production totale d'électricité.....	17
Graphique 15 : evolution de la pointe.....	18
Graphique 16 : évolution de la production, de la clientèle et des ventes	18
Graphique 17 : répartition de la consommation par niveau de tension.....	19
Graphique 18 : répartition de la consommation basse tension.....	20
Graphique 19 : énergie non distribuée entre 2013 et 2016	21
Graphique 20 : évolution du rendement global de SENELEC	22
Graphique 21 : rendement énergétique des centrales de SENELEC	22
Graphique 22 : Part de chaque combustible dans la production de Senelec.....	23
Graphique 23 : répartition du parc de production de Senelec.....	24
Graphique 24 : evolution des consommations finales de produits pétroliers	25
Graphique 25 : consommation du secteur des transports routiers	25
Graphique 26 : part de marché de l'essence et du diesel	26
Graphique 27 : évolution des consommations de carburants en fonction du prix	27
Graphique 28 : évolution des consommations de combustibles domestiques	27
Graphique 29 : nombre d'abonnés PV par région.....	28
Graphique 30 : puissances installées par secteur	29
Graphique 31 : efficacité énergétique	30
Graphique 32 : évolution de la production d'électricité selon les différents modes de production...	31
Graphique 33 : taux d'indépendance énergétique.....	32
Graphique 34 : intensité énergétique	32
Graphique 35 : évolution de la facture pétrolière du Sénégal par rapport aux volumes des importations et exportations.....	34
Graphique 36 : poids des importations de produits pétroliers par rapport aux importations et exportations totales	35
Graphique 37 : classement des taux d'électrification des régions du Sénégal.....	37
Graphique 38 : évolution du taux d'électrification par rapport aux objectifs de la LPDSE 2012.....	38
Graphique 39 : évolution du taux d'électrification nationale	39
Graphique 40 : évolution des différents taux d'électrification (2013 – 2016).....	39
Graphique 41 : évolution du taux d'électrification rurale et du nombre de ménages ruraux	40
Graphique 42 : évolution du taux d'électrification urbaine et du nombre de ménages urbains	40
Graphique 43 : évolution des hectares de forêts dégradés par le bois de feu et le charbon de bois et préservés par le GPL.....	41
Graphique 44 : évolution des hectares de forêts dégradés sans le GPL et préservés par le GPL	42
Graphique 45 : hectares de forêts dégradés par le B.F., le C.B et évités par le évités par le GPL	42
Graphique 46 : évolution de la subvention du GPL (bonbonne de 6 kg).....	44
Graphique 47 : évolution de la subvention du GPL (bonbonne de 2,7 kg).....	44

LISTE DES ACRONYMES

AIE	: Agence Internationale de l’Energie
ANSD	: Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
ASER	: Agence Sénégalaise d’Electrification Rurale
B.F	: Bois de Feu
C.B	: Charbon de bois
CEDEAO	: Communauté Economique des Etats de l’Afrique de l’Ouest
CSS	: Compagnie Sucrière Sénégalaise
GPL	: Gaz de Pétrole Liquéfié
GTI	: Greenwich Turbine Inc.
GWh	: Gigawatt heure
hbt	: Habitant
ICS	: Industries Chimiques du Sénégal
IPP	: Independant Power Producer (Producteurs indépendants d’électricité)
ktep	: Kilotep
kWc	: Kilowatt crête
kWh	: Kilowatt heure
MW	: Mégawatt
PERACOD	: Programme pour la promotion des énergies renouvelables, del’efficacité énergétique et de l’accès aux services énergétiques
PROGEDE	: Programme de Gestion Durable et Participative des Energies Traditionnelles et de Substitution
PV	: Photovoltaïque
SENELEC	: Société Nationale d’Electricité
SUNEOR	: (EX) Société Nationale de Commercialisation des Oléagineux du Sénégal
TAG	: Turbine à Gaz
TAV	: Turbine à Vapeur
TEP	: Tonne équivalent pétrole
UEMOA	: Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

RESUME DU RAPPORT

Bilan énergétique 2016

La **biomasse (bois de chauffe, charbon de bois, bagasse et coque d'arachide)** représente la plus grande part des consommations finales d'énergies des ménages, avec **34,9 % des consommations d'énergie finales**. Elle reste inférieure à la moyenne africaine qui tourne autour de **60 %**. S'agissant des **produits pétroliers, de l'électricité et du charbon minéral**, ils représentent respectivement **40 %, 10,7% et 14,5 %** des consommations finales. Il est à noter que la **consommation d'énergie finale par habitant (0,21 tep)** au Sénégal est faible, comparée à la moyenne de la CEDEAO (**0,45 tep**) et à celle de l'Afrique (**0,48 tep**).

Evolution des consommations de 2013 à 2016

- ✓ La **consommation totale** d'énergie finale au Sénégal est passée de 2545 ktep en 2013 à 3157 ktep en 2016, soit un **accroissement de près de 19,74 % en quatre ans**.
- ✓ La consommation au niveau du secteur industriel est passée de 417 à 630 ktep entre 2013 et 2016, soit un accroissement de 51 %.
- ✓ On note une **croissance des consommations d'électricité (298 à 322), des produits pétroliers (1004 à 1262) et de la biomasse (1068 à 1102)** entre 2013 et 2016.

Analyses sectorielles

- ✓ La **production d'électricité** a connu une **progression moyenne annuelle de 6%** entre 2013 et 2016 et un accroissement de 18 % durant cette période. Cette croissance, est **supérieure à la croissance moyenne du PIB** au prix constant (5,7 % sur la même période).
- ✓ **L'énergie non distribuée (END)** qui a connu un accroissement de 10% entre 2013 et 2014, a nettement fléchi entre 2014 et 2016, avec une baisse de 18% imputable aux efforts de rénovation du réseau et aux programmes de maintenance.
- ✓ Le **parc de la production publique d'électricité** est essentiellement thermique, soit 92% de puissance installée et le **combustible dominant est le fioul**, à hauteur de 75 %. **Ces statistiques montrent la dépendance du pays aux produits pétroliers importés, relativement à la production d'électricité.**
- ✓ Au niveau du secteur des transports routiers, il est à noter que **les consommations de diesel/gasoil sont largement supérieures à celles de l'essence**, avec respectivement 81 % et 19 % en 2016.
- ✓ La puissance totale installée en **énergie solaire photovoltaïque (PV)** en 2016, est de 4,907MWc avec une **consommation totale en énergie de 6200 MWh, équivalent à une progression moyenne annuelle de 21%** entre 2013 et 2016.

Réflexions sur les enjeux de politique énergétique

- ✓ La facture pétrolière du Sénégal est passée d'environ 708 Milliards de FCFA en 2013 à 470 Milliards de FCFA en 2016, ce qui entraîne une forte sortie de devises influant négativement sur la balance commerciale du pays même si l'on constate une tendance à la baisse durant cette période. Ainsi, 34% du revenu des principaux produits exportés est actuellement mobilisé pour honorer cette facture.
- ✓ En 2016, le GPL constitue près de 5 % de la consommation finale totale d'énergie par produit et 9 % de la consommation finale des ménages, ce qui se traduit par une consommation de biomasse significativement inférieure à celle des pays de la sous-région. Même s'il n'existe plus de subvention directe sur le gaz butane depuis 2010, l'Etat a poursuivi ses efforts de promotion en renonçant à la TVA.
- ✓ En 2016, le taux d'électrification est d'environ 90,60 % en milieu urbain alors qu'en milieu rural, il est d'environ 32,2 % ; ce qui donne, au total, un taux d'électrification nationale de l'ordre de 64 %.
- ✓ Au Sénégal, l'intensité énergétique est passée de 0,26 tep/Mille \$US en 2013 à 0,29 tep/Mille \$US en 2016. Elle est un des indicateurs permettant de mesurer l'efficacité énergétique d'une économie ; elle est définie comme le rapport de la consommation d'énergie primaire sur le PIB.
- ✓ Le taux d'indépendance énergétique montre que le Sénégal est indépendant en moyenne à environ 53 %. Ce taux est relativement élevé du fait principalement de la part importante des consommations de biomasse-énergie. En effet, le taux d'indépendance en énergie moderne (hors biomasse) est quant à lui très faible (1,61 %) en moyenne.

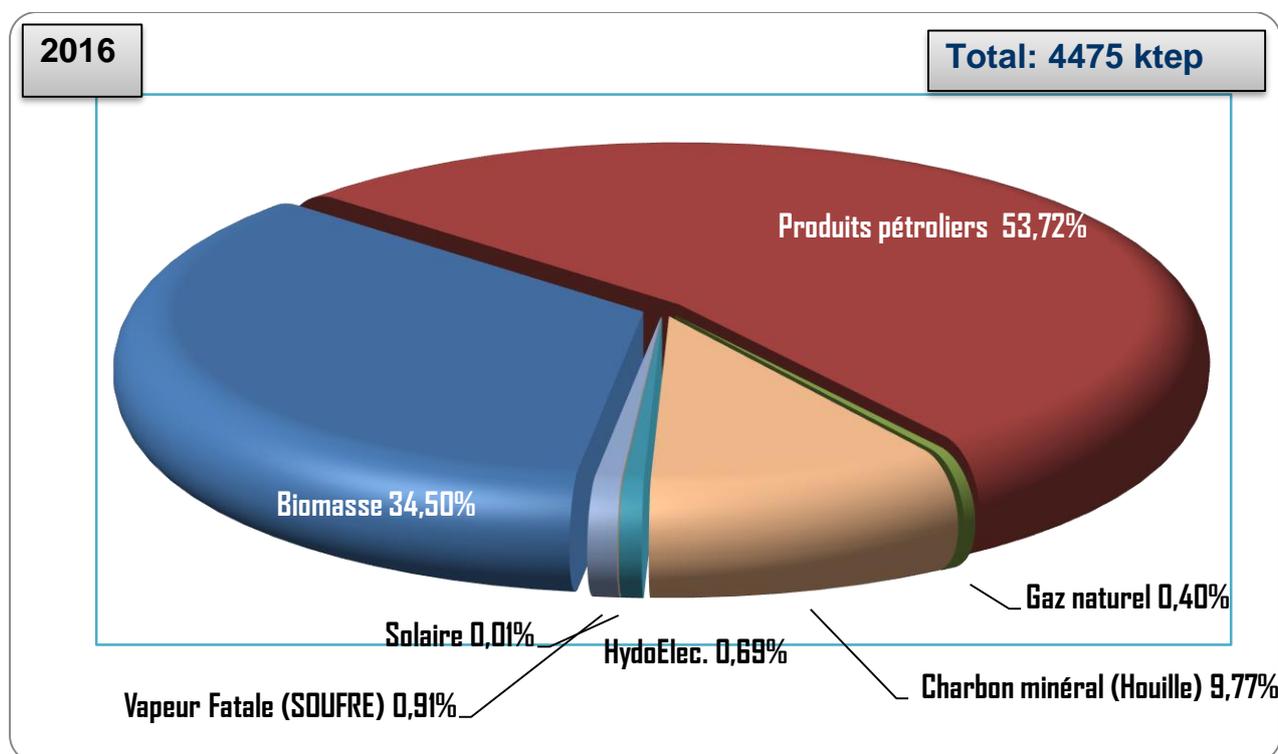
Chapitre I : Analyse du Bilan Energétique 2016

L'analyse du bilan énergétique national permet d'établir la photographie des approvisionnements, des transformations et des consommations finales de l'année 2016.

I.1 – Approvisionnements

Les approvisionnements en énergie du Sénégal s'élèvent à **4475 ktep en 2016**. Ils sont essentiellement dominés par les produits pétroliers (**53,72%**) pour lesquels le Sénégal dépend essentiellement de l'extérieur et la **biomasse (34,50%)** produite localement. Le reste est constitué du charbon minéral importé (**9,77%**) et utilisé dans les cimenteries, de la vapeur fatale (soufre) (**0,91%**), de l'hydroélectricité produit au niveau des barrages de Manantali-Férou (**0,69%**), du Gaz naturel produit localement (**0,40%**) et du solaire photovoltaïque (**0,01%**). La biomasse est essentiellement constituée de bois de feu, avec une part de 93,93%.

Graphique 1 : approvisionnements intérieurs par type d'énergie



Source : SIE-Sénégal 2016

En termes d'évolution, l'approvisionnement total du Sénégal en énergie est passé de 3720 ktep à 4475 ktep entre 2013 et 2016, soit une hausse de 20 % sur cette période.

I.2 – Transformations

Les transformations concernent la production d'électricité, le raffinage du pétrole et la production de charbon de bois.

L'électricité est produite à partir des centrales publiques et par les auto producteurs (industriels), mais aussi à partir du solaire photovoltaïque, avec des parts respectives de 72,66 %, 27,19% et 0,14%.

Les centrales publiques d'électricité sont constituées de celles de Senelec et des IPP et elles sont pour l'essentiel thermiques, avec une prédominance des produits pétroliers.

Concernant les autoproducteurs, ils utilisent des sources d'énergie plus diversifiées, constituées de bagasse, de coque d'arachide, de gaz naturel, de vapeur de soufre et de produits pétroliers (fioul et diesel/gasoil).

L'offre globale d'électricité (publique et privée) est de 4443 GWh en 2016, contre 3720 GWh en 2013 (toutes sources d'énergies confondues).

En 2016, le rendement énergétique global des centrales thermiques de Senelec est de l'ordre de **39 %** soit une hausse de 1 % par rapport à 2013.

Une partie de la demande totale de produits pétroliers, constituée de naphta, d'essence, de diesel/gasoil, de fioul, de gaz butane, de carburéacteur, de pétrole lampant qui est produit localement avec une utilisation de 1.102.202 tonnes de pétrole brut. La part de la demande totale de produits pétroliers couverte par la production locale est de 52,40 %.

La production desdits produits pétroliers se fait avec un rendement de transformation de la raffinerie de 88%.

Le charbon de bois est produit au niveau des zones aménagées (production contrôlée) avec l'utilisation de la meule casamançaise mais aussi au niveau des zones non contrôlées avec la technologie de la meule traditionnelle.

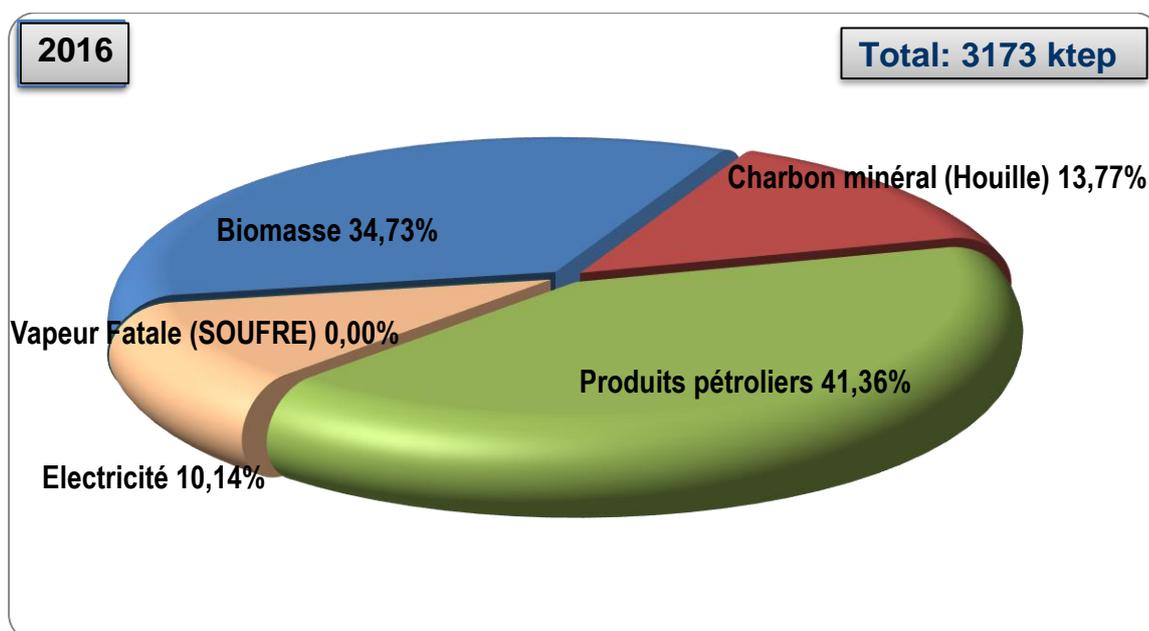
Le rendement pondéral de la production de charbon de bois est considéré par hypothèse comme égal à **20 %**, compte tenu des types de meule de carbonisation utilisé, ce rendement permet d'estimer la quantité de bois de feu utilisée pour la carbonisation.

I.3 – Consommations finales

I.3.a) Consommations finales par type d'énergie

La consommation finale totale d'énergie du Sénégal en **2016** est de **3173 ktep** contre **2570 ktep** en 2013, soit une hausse de 23,11 %.

Graphique 2 : consommations finales totales par type d'énergie



Source : SIE-Sénégal 2016

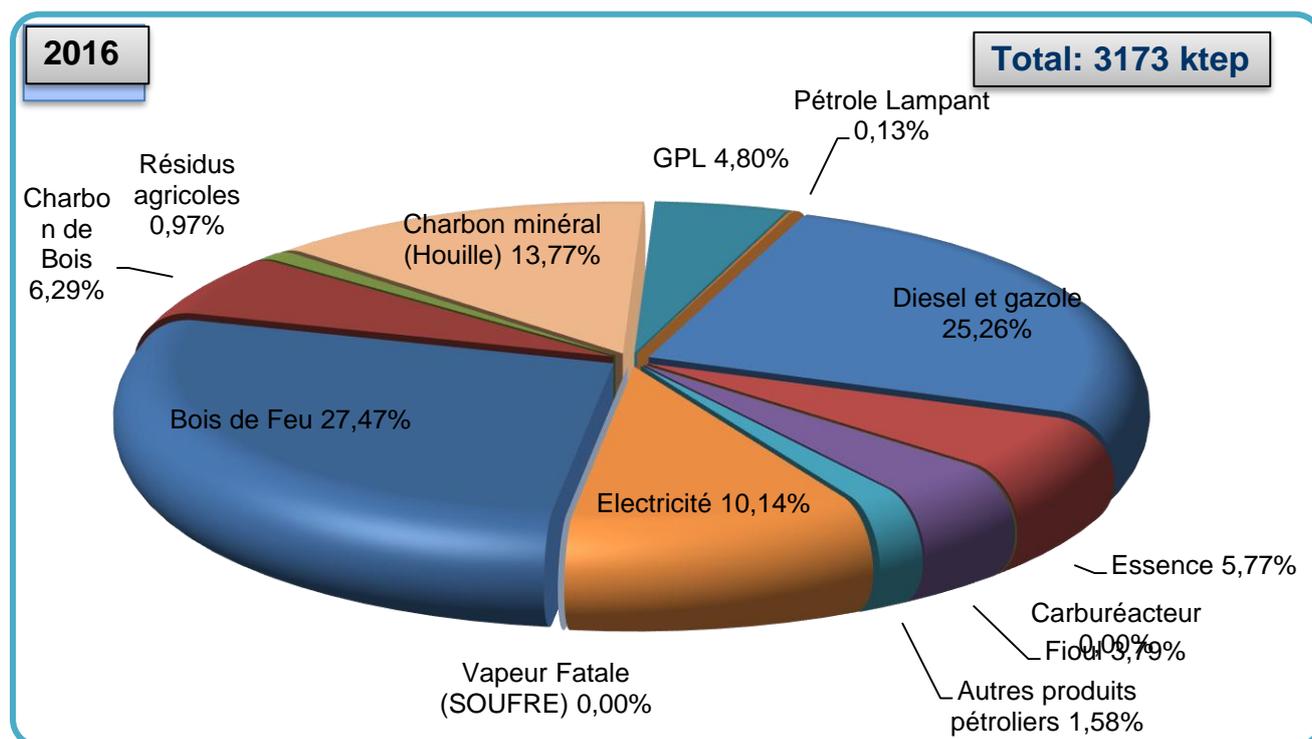
Contrairement à 2013, l'examen de la figure montre une prédominance des **produits pétroliers** (**41,36%**) suivi de la **biomasse** (**34,74%**), du **charbon minéral** (**13,77 %**) et de l'**électricité**

(10,14%). Le charbon minéral (houille) est exclusivement consommé par les cimenteries qui l'utilisent dans leurs fours pour la « clinkérisation ».

I.3.b) Consommations finales par produit

Le bois de feu, le diesel/gasoil, le charbon de bois et l'électricité représentent environ 69,17% des consommations finales totales d'énergie, avec des parts respectives de 24,47 %, 25,26 %, 6,29% et 10,14%.

Graphique 3 : consommations finales totales par produit

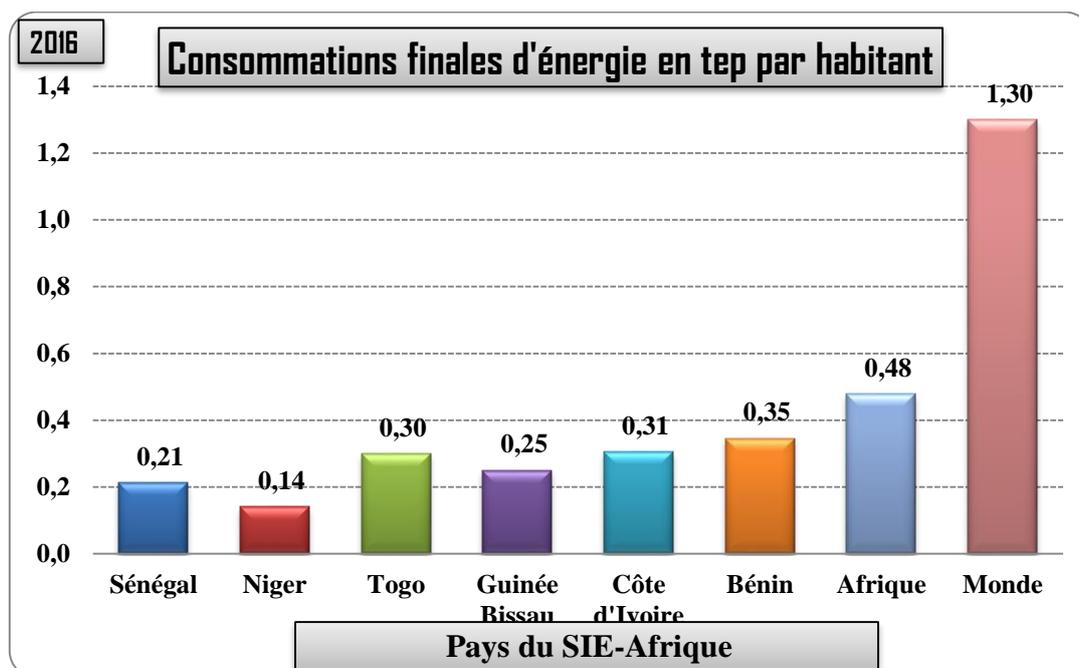


Source : SIE-Sénégal 2016

I.3.c) Consommations finales par habitant

La consommation finale d'énergie par habitant du Sénégal (0,21 tep) en 2016 est inférieure à la moyenne africaine (0,48 tep).

Graphique 4 : Consommations finales en tep par habitant



Source : SIE-Sénégal 2016 et AIE-2018

Le niveau, relativement bas de la consommation finale par habitant pour le Sénégal par rapport au Togo, à la Côte d'Ivoire et au Bénin, s'explique, entre autres, par le faible poids de la biomasse (charbon de bois et bois de feu) dans la consommation totale du Sénégal (34,73% en 2016) comparativement aux autres pays. Cette faiblesse résulte dans une large mesure de l'impact de la politique de « butanisation » mise en œuvre il y a quelques années.

La plus grande part de la biomasse (bois de feu, charbon de bois) est essentiellement utilisée en tant que combustible domestique et le rendement énergétique des foyers traditionnels et améliorés de cuisson qui l'utilisent est de l'ordre de 20% en moyenne. Ce rendement est très faible par rapport à celui des foyers utilisant le gaz butane (45%).

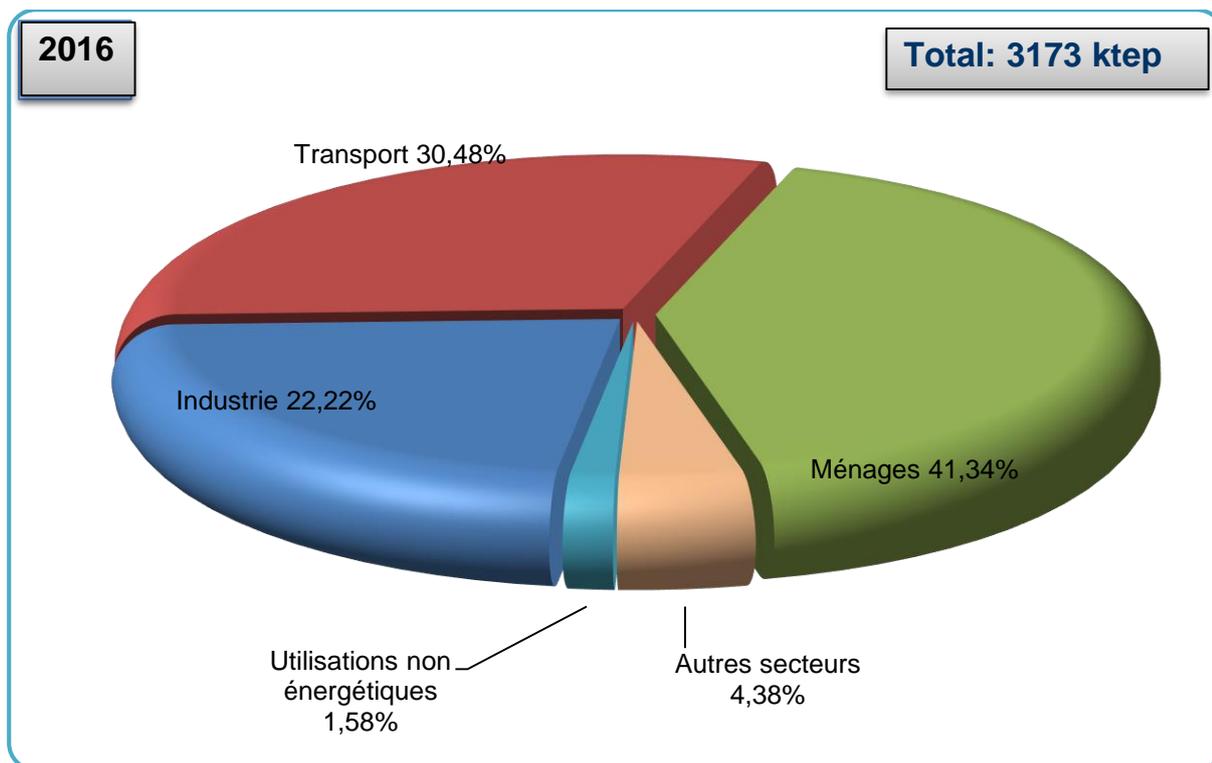
De même, le pouvoir calorifique du gaz butane est nettement plus élevé que celui du bois de feu ou du charbon de bois.

Il en résulte que pour le service de cuisson des aliments, l'utilisation massive du gaz conduit à une réduction de la demande en énergie finale.

I.3.d) Consommations finales par secteur

Au regard de la distribution sectorielle, on constate que le secteur des **ménages** et celui des **transports** sont les plus grands utilisateurs des produits énergétiques, avec respectivement **41,34 % et 30,48 % de la consommation finale totale**. L'industrie, les usages non énergétiques et les autres secteurs représentent respectivement **22,22 %, 1,58 % et 4,38%** de cette consommation.

Graphique 5 : consommations finales par secteur

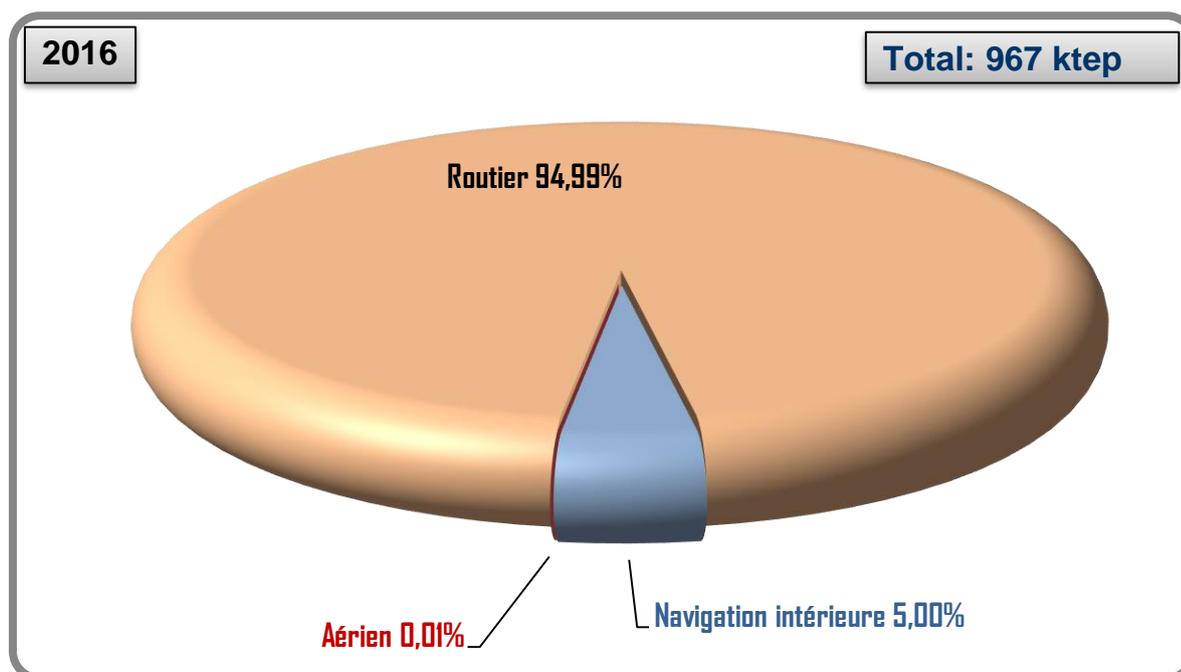


Source : SIE-Sénégal 2016

➔ **Consommations finales du secteur des transports par activité**

La consommation du sous-secteur routier (**94,99%**) représente la quasi-totalité de la consommation énergétique du secteur des transports qui est de 761 ktep en 2013 et 967 Ktep en 2016 ; celle des sous-secteurs navigation intérieure et aérien, représente respectivement **5%** et **0,01%**. Ces proportions sont restées constantes entre 2013 et 2016.

Graphique 6 : consommations finales « secteur transportes »

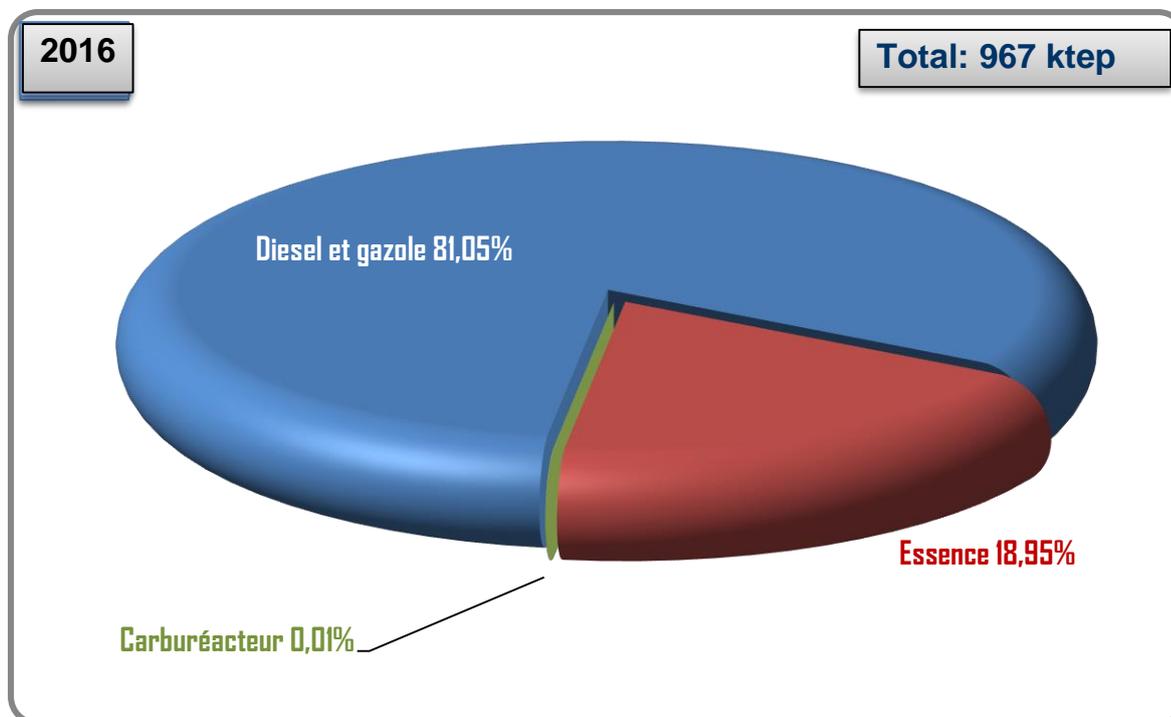


Source : SIE-Sénégal 2016

➤ Consommations du secteur des transports par produit

Le diesel/gasoil **81,05%**, de la consommation de ce secteur, occupe largement plus de la moitié de la consommation totale, tandis que l'essence et le carburéacteur ont des parts respectives de **18,95%** et **0,01%**.

Graphique 7 : consommations finales « secteur transports » par produit

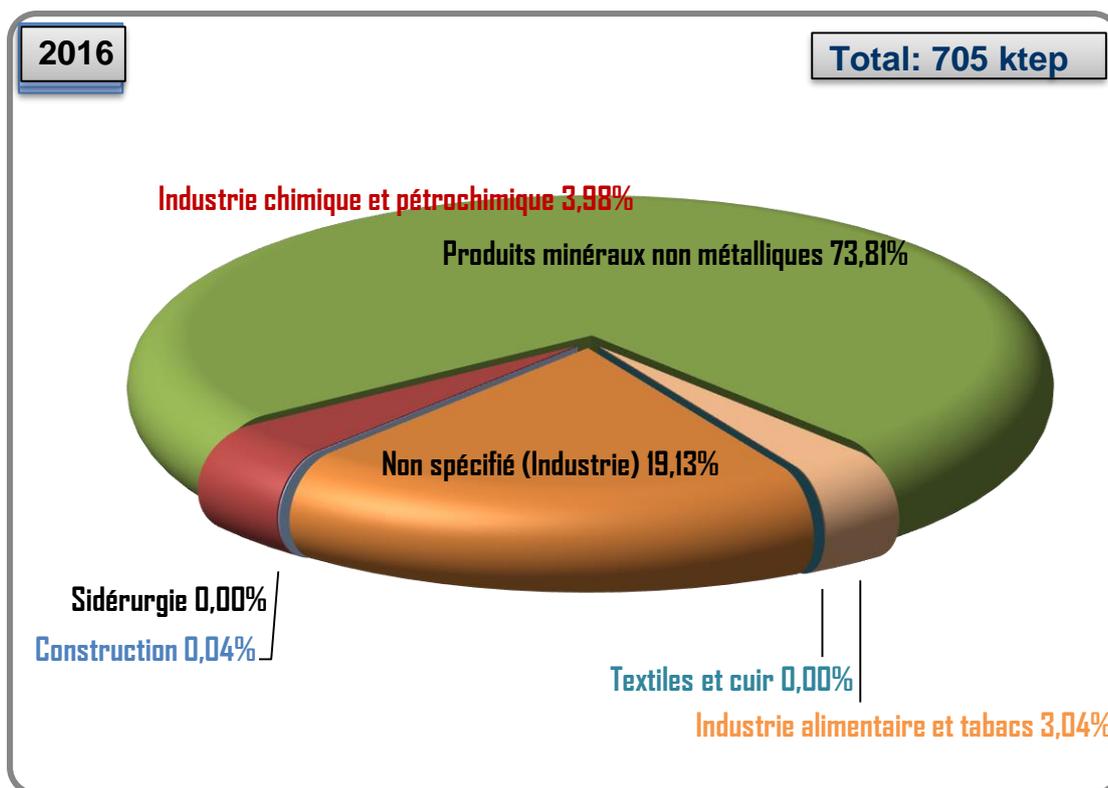


Source : SIE-Sénégal 2016

➤ Consommations finales du secteur de l'industrie par activité

La part de l'activité minérale non métallique (essentiellement constituée par les cimenteries) dans la consommation totale (520 ktep) du secteur industriel est de **73,81%** en 2016, contre 417 ktep en 2013 ; soit une augmentation de 29 % sur la période. Cette hausse s'explique par l'installation sur la période d'une nouvelle cimenterie. Ensuite, suivent les industries non spécifiées (**19,13%**), l'industrie alimentaire et tabacs (**3,04%**), l'industrie chimique et pétrochimique (**3,98%**), la construction (**0,04%**) et les textiles et cuir (**0,001%**).

Graphique 8 : consommations finales « secteur industrie » par activité

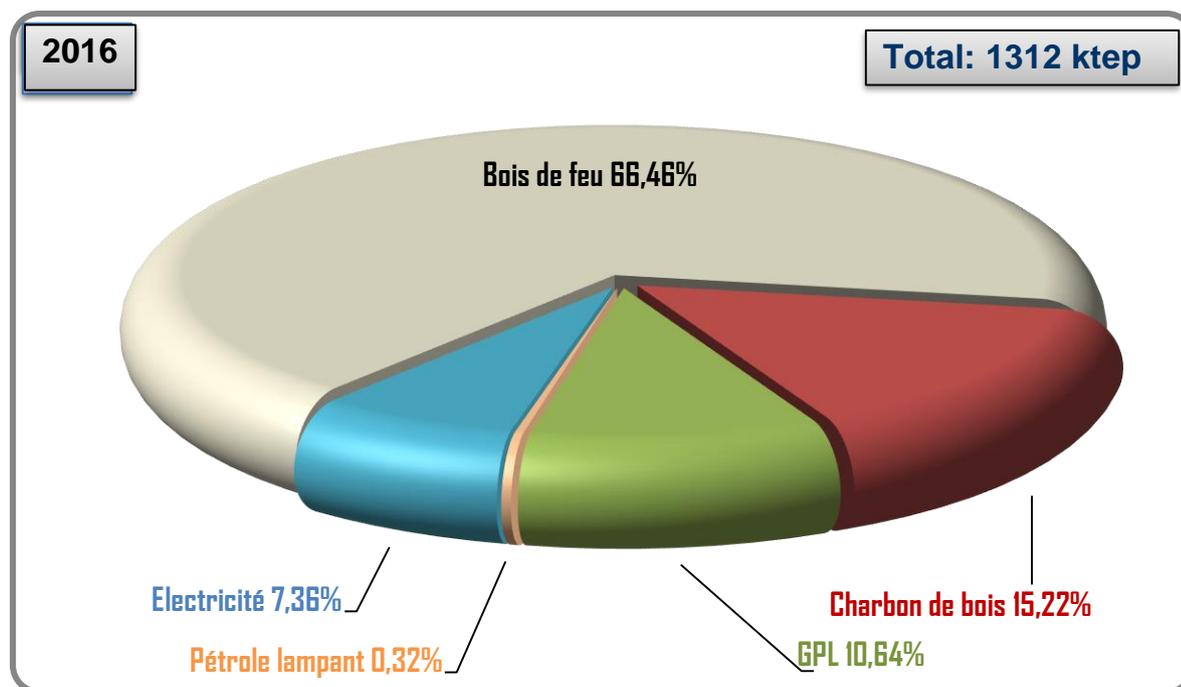


Source : SIE-Sénégal 2016

➔ Consommations finales du secteur des ménages par produit

Les principales sources d'énergie des ménages en 2016 sont le bois de feu (**66,46 %**) et le charbon de bois (**15,22 %**) qui représentent, à eux seuls **81,68%** environ de la consommation totale d'énergie des ménages qui est de 1312 ktep. On note une augmentation de la consommation du bois de feu et une diminution de la consommation du charbon de bois. Ces deux produits sont souvent utilisés pour les besoins de cuisson comme le GPL ou gaz butane (**10,64 %**). La part de l'électricité dans cette consommation énergétique est de l'ordre de **7,36%** en 2016. Le pétrole lampant qui représente **0,32%**, est utilisé essentiellement pour l'éclairage en milieu périurbain et rural.

Graphique 9 : consommations finales « secteur ménages » par produit



Source : SIE-Sénégal 2016

Chapitre II : Analyse des évolutions des consommations énergétiques

L'analyse des évolutions des différentes consommations finales s'est faite à partir de l'année de référence qui est 2009 et les courbes d'indice 100 ont été utilisées.

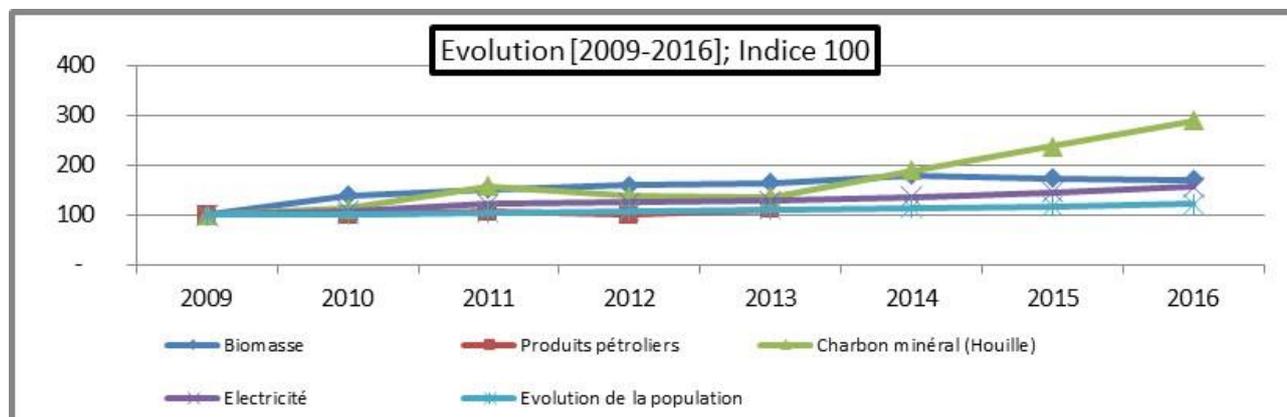
II.1 - Consommations finales totales

II.1.a) Evolution des consommations et de la population

La consommation totale d'énergie finale au Sénégal est passée environ de 2545ktep en 2013 à 3173 ktep en 2016, soit un **accroissement de près de 19.79 % en 4 ans**.

Remarque

Graphique 10 : Indice d'évolution de la consommation finale totale et de la population

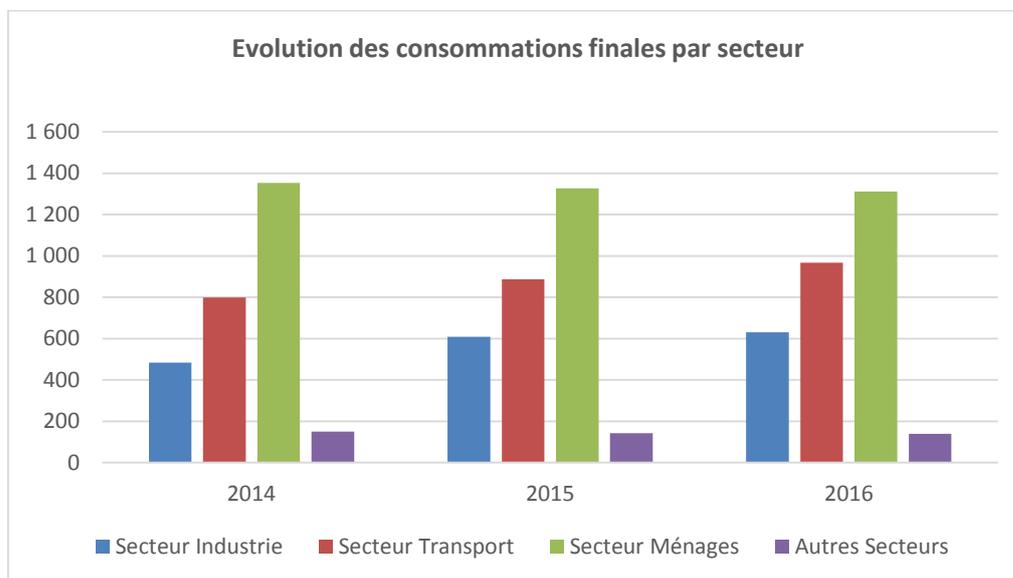


Source : SIE-Sénégal 2016

II.1.b) Evolution des consommations finales par secteur

Le graphique ci-dessous montre que le secteur des ménages est le plus grand consommateur final d'énergie, suivi de celui des transports, de l'industrie et des autres secteurs.

Graphique 11 : consommations finales par secteur



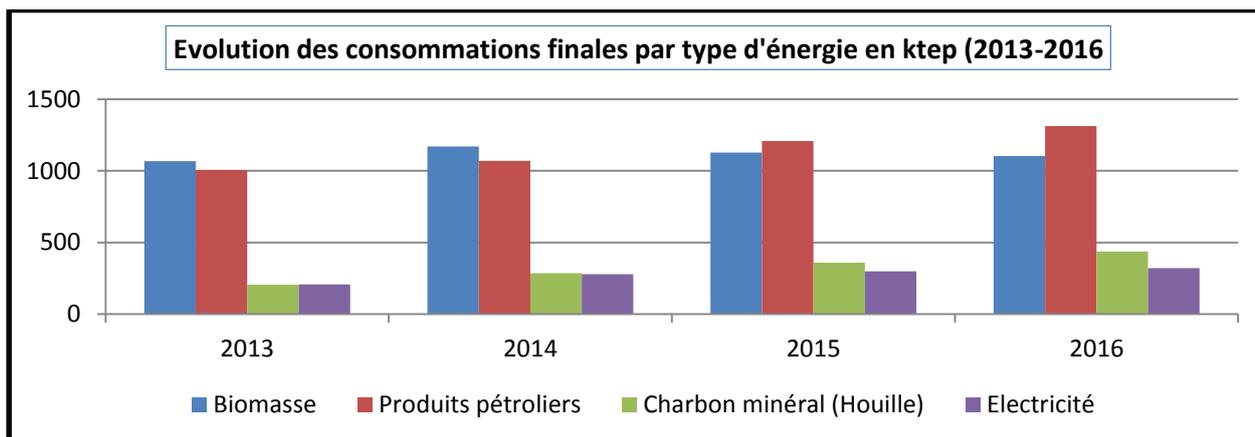
Source : SIE-Sénégal 2016

De manière générale, entre 2014 et 2016, on note une croissance continue au niveau des différents secteurs. Toutefois, entre 2015 et 2016, on note une situation stationnaire pour le secteur Industrie.

II.1.c) Evolution des consommations finales par type d'énergie

De manière générale, on note une croissance continue de la consommation par type d'énergie au cours de la période 2014-2016.

Graphique 12 : evolution des consommations finales par type d'énergie.



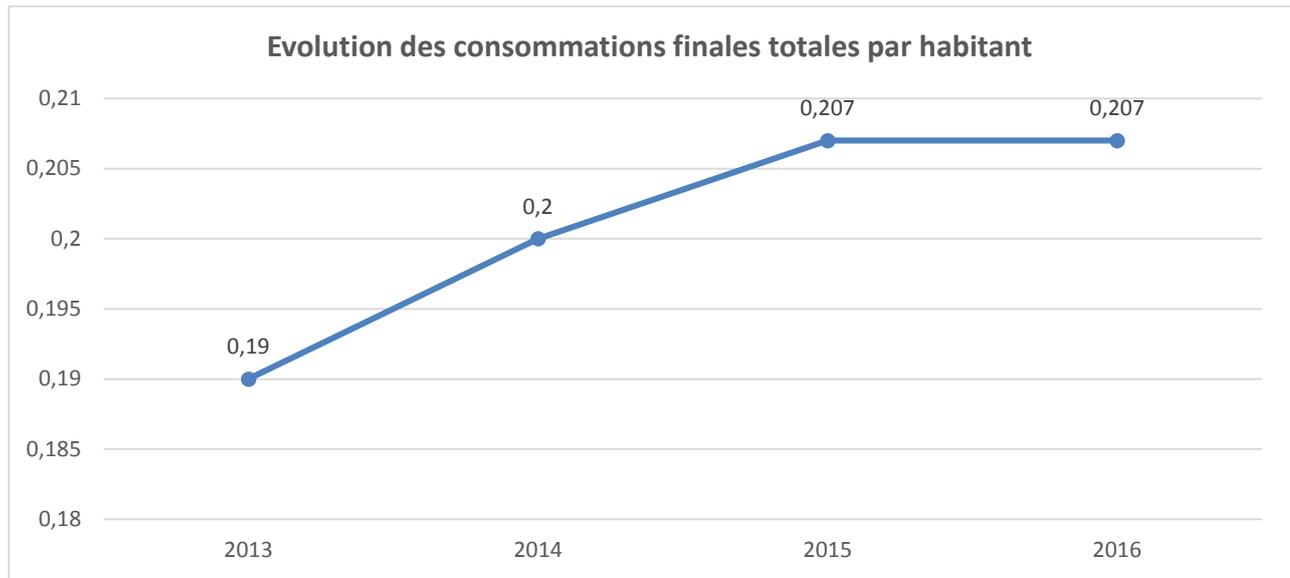
Source : SIE-Sénégal 2016

II.2 – Consommations finales par habitant

La consommation qui est de 0,21 tep/habitant/an en 2016, a connu une croissance de 8.95 % entre 2013 et 2016.

Remarque : La tendance haussière observée durant la période 2009-2013 s'est poursuivie sur la période 2013-2016. Elle est passé de 0.19ktep en 2013 à 0.21ktep en 2016.

Graphique 13 : evolution des consommations finales totales par habitant



Source : SIE-Sénégal 2016

Chapitre III : Analyses sectorielles

III.1 – Analyse des Résultats sur l'Électricité

En 2016, la production d'électricité au Sénégal (production publique, autoproduction et production décentralisée) est de 4 456,96 GWh. La part de Senelec et des IPP est de 3 598,66 GWh, soit **80,74 %**, celle des auto producteurs est de 852,07 GWh soit **19,12 %** et la production décentralisée (solaire photovoltaïque) est de 6,23 GWh soit **0,14%**.

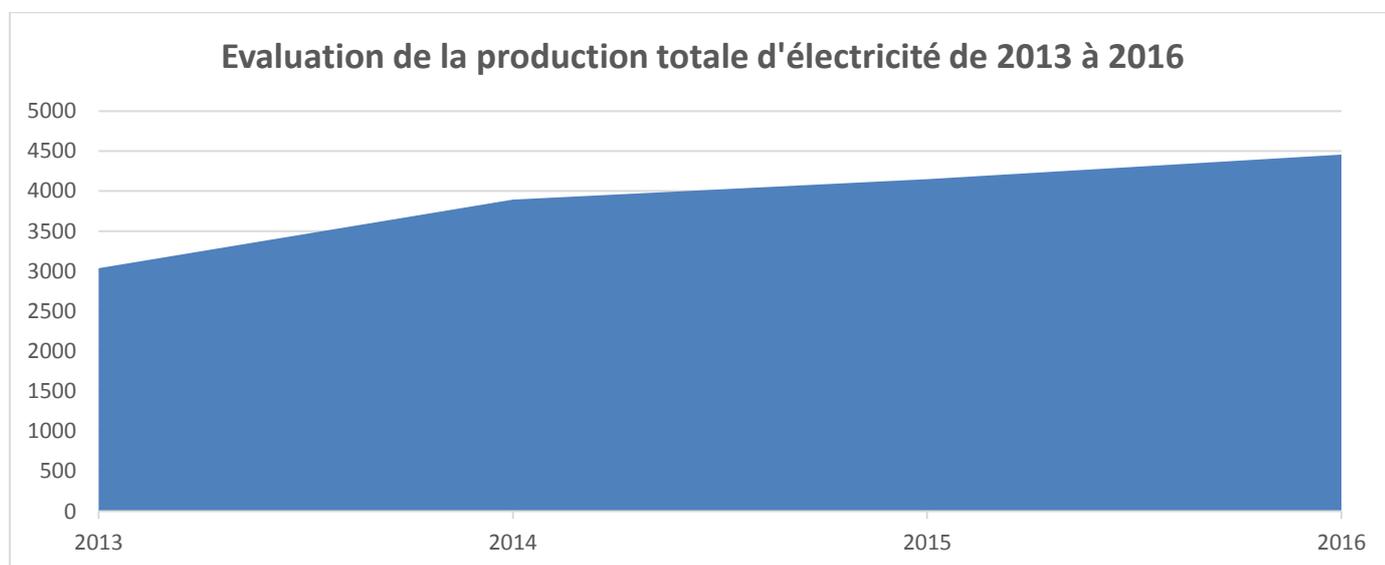
Entre 2013 et 2016, la production totale d'électricité est passée de 3 710,22 GWh à 4 456,96 GWh, soit une hausse de **20,13 %** sur cette période et environ une progression moyenne annuelle de l'ordre de **6,30%**, contre 5,10% pour la production publique d'électricité et 8,90% pour le solaire photovoltaïque. Cette tendance devrait se poursuivre avec un objectif de taux de pénétration de 18% des énergies renouvelables hors hydroélectricité dans le système électrique.

III.1.a) Evolutions de la production, de la pointe, de la clientèle et des ventes de Senelec

➤ Evolution de la production d'électricité de Senelec

La production totale d'électricité de Senelec (brute + achats compris) s'élève à **3 598,66 GWh en 2016** et connaît une **progression moyenne annuelle de 5,81%** entre 2013 et 2016. Cette progression était de 5,5 % entre 2009 et 2013. Ce résultat est dans une large mesure imputable aux efforts de rénovation du parc de production.

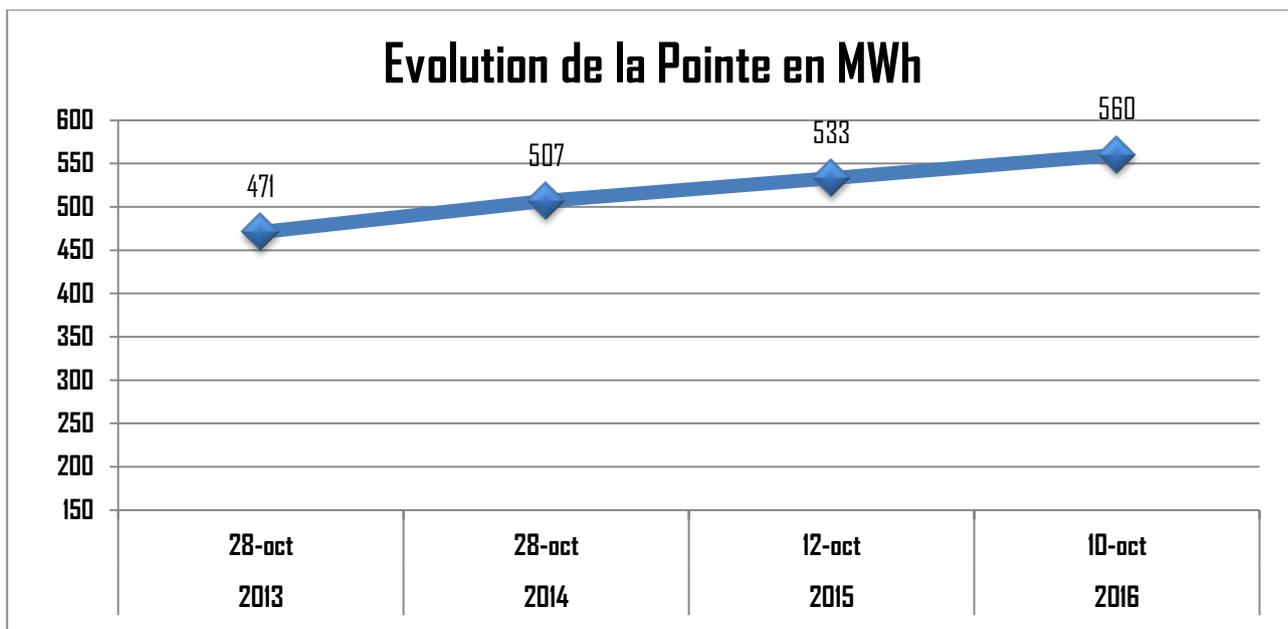
Graphique 14 : evolution de la production totale d'électricité



Source : SENELEC, SIE-Sénégal 2016

➤ Evolution de la pointe dans le réseau interconnecté de Senelec

Graphique 15 : evolution de la pointe



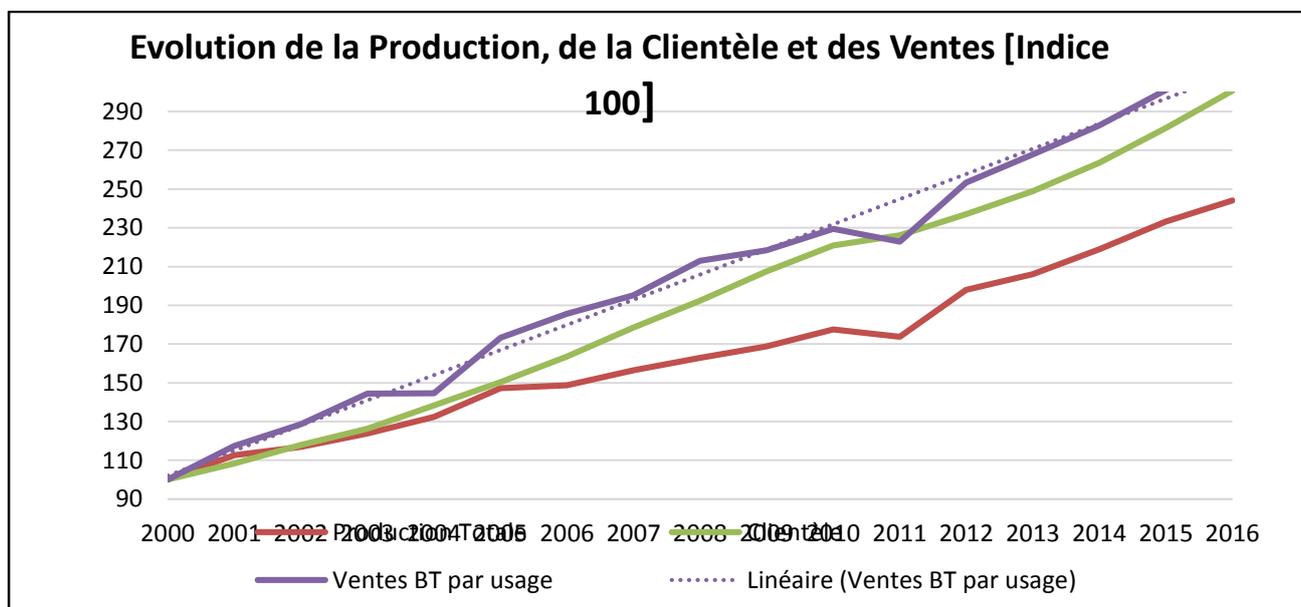
Source: SENELEC, SIE-Sénégal 2016

La pointe sur le réseau interconnecté, qui survient généralement au cours du mois d'octobre, a connu une hausse de 18,89 % entre 2013 (471 MW) et 2016 (560 MW), soit une progression moyenne annuelle de l'ordre de 6 %.

➤ Evolution de la Production, de la Clientèle et des Ventes

On remarque que la Production, la Clientèle et les ventes évoluent sensiblement de la même façon.

Graphique 16 : évolution de la production, de la clientèle et des ventes



Source : Senelec, SIE-Sénégal 2016

Les ventes de Senelec ont évolué au rythme moyen annuel de 6.11 %, entre 2013 et 2016, en passant de 2 406,58 GWh à 2 875,02 GWh durant cette période.

La clientèle pour tous les niveaux de tension est passée de 991.672 abonnés en 2013 à 1.199.155 abonnés en 2016.

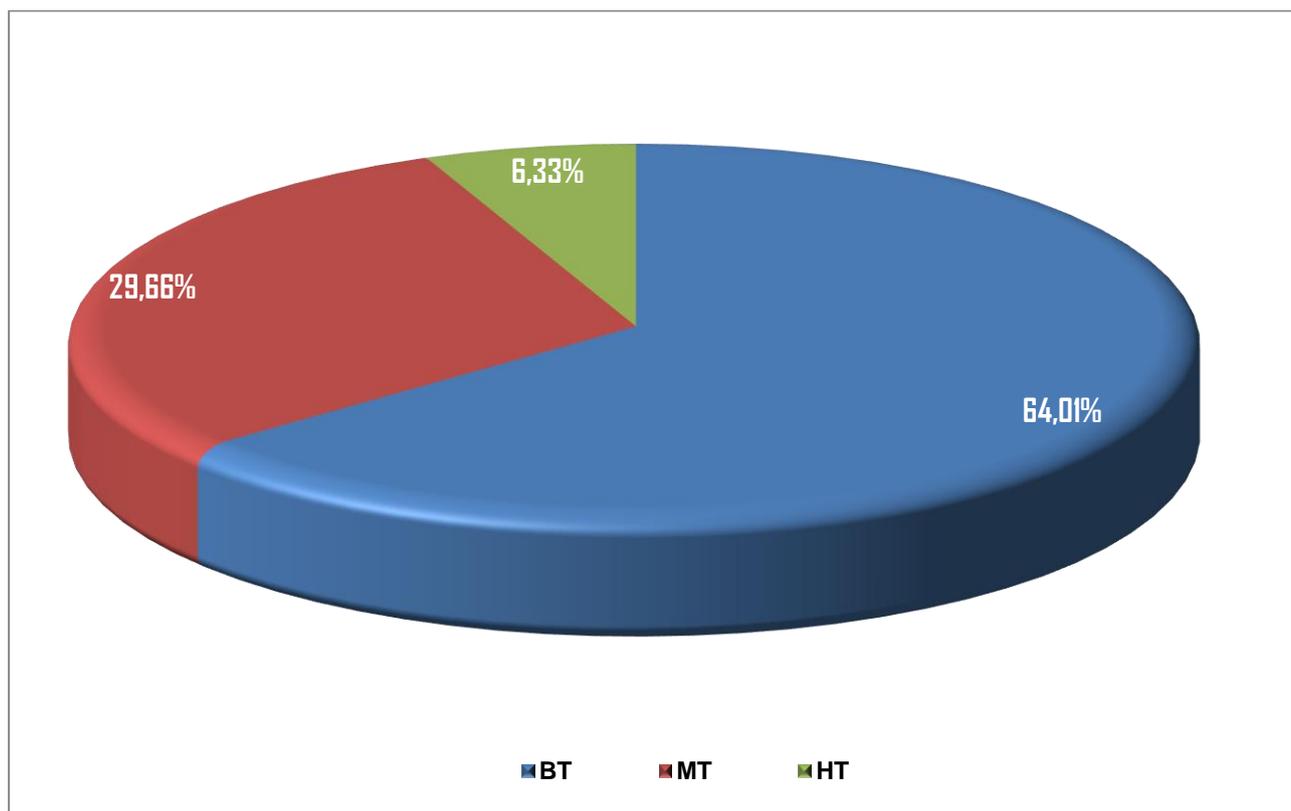
L'électricité consommée en **basse tension (BT)** représente la plus grande part de la consommation totale, avec 64,01% en 2016. Cette proportion est restée presque constante sur la période 2013-2016. L'électricité basse tension est essentiellement consommée par les ménages.

Sur la période 2013-2016, les ventes BT, essentiellement domestiques, ont représenté, en moyenne, 60 % des ventes totales.

Les parts de consommation en **moyenne et haute tension** représentent, respectivement, 29,66% et 6,33 % en 2016.

Le graphique, ci-dessous, donne la répartition de la consommation d'électricité par niveau de tension en 2016.

Graphique 17 : répartition de la consommation par niveau de tension



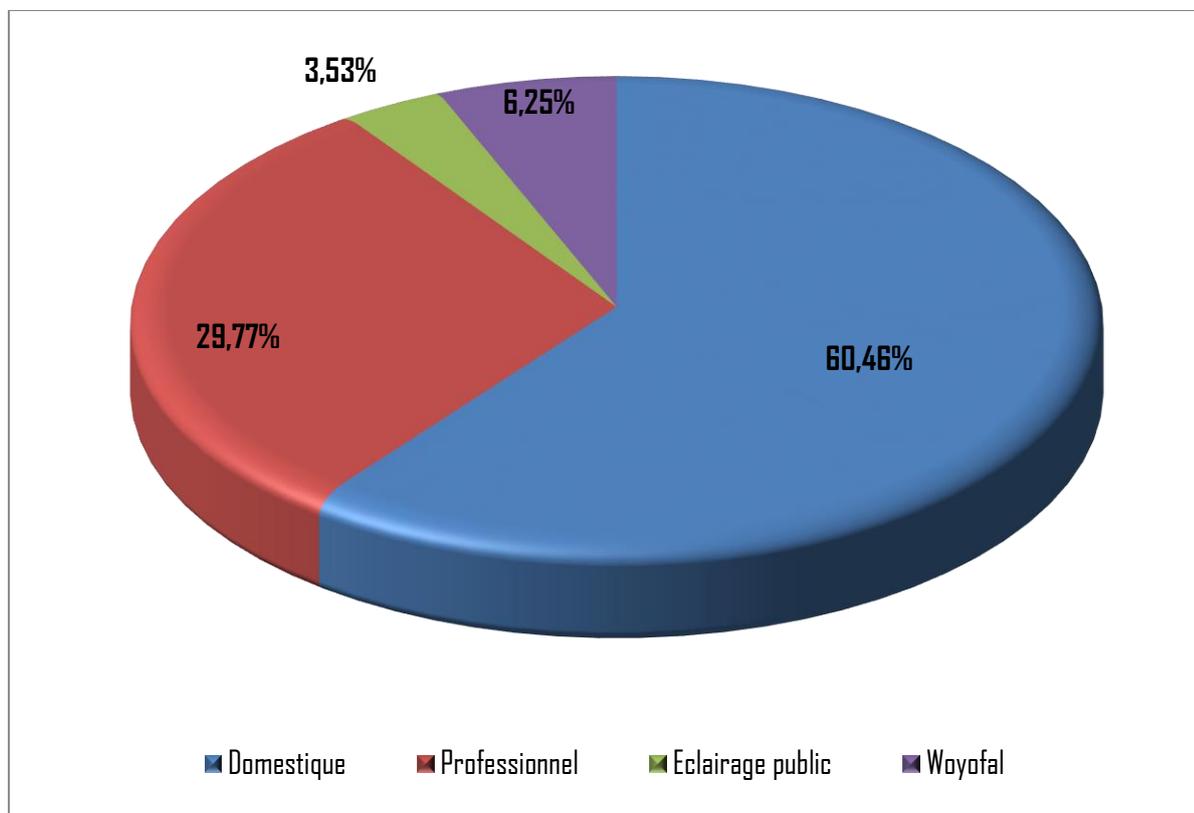
Source : SENELEC, SIE-Sénégal 2016

En basse tension, comme l'indique le graphique ci-dessous, l'usage domestique a représenté la part la plus importante des consommations avec 60,46 %, suivi de l'usage professionnel avec 29,77 % et

de l'éclairage public avec 3,53%. La consommation d'électricité prépayée (Woyofal) représente 6,25% de la BT, dont 84,28 % est à usage domestique.

Il existe 804.023 clients domestiques de Senelec en 2016 dont 342.295 (42.57%) sont concentrés dans la région de Dakar.

Graphique 18 : répartition de la consommation basse tension



Source : SENELEC, SIE-Sénégal 2016

Consommation d'électricité par habitant

La consommation finale d'électricité au Sénégal en 2013 était de 3 058,44 GWh, elle est passée à 3 733,32 GWh en 2016, soit une variation de 22,07 % sur la période. La consommation finale par habitant est de 250,31 kWh/habitant en 2016, contre 226,40¹ kWh/habitant en 2013.

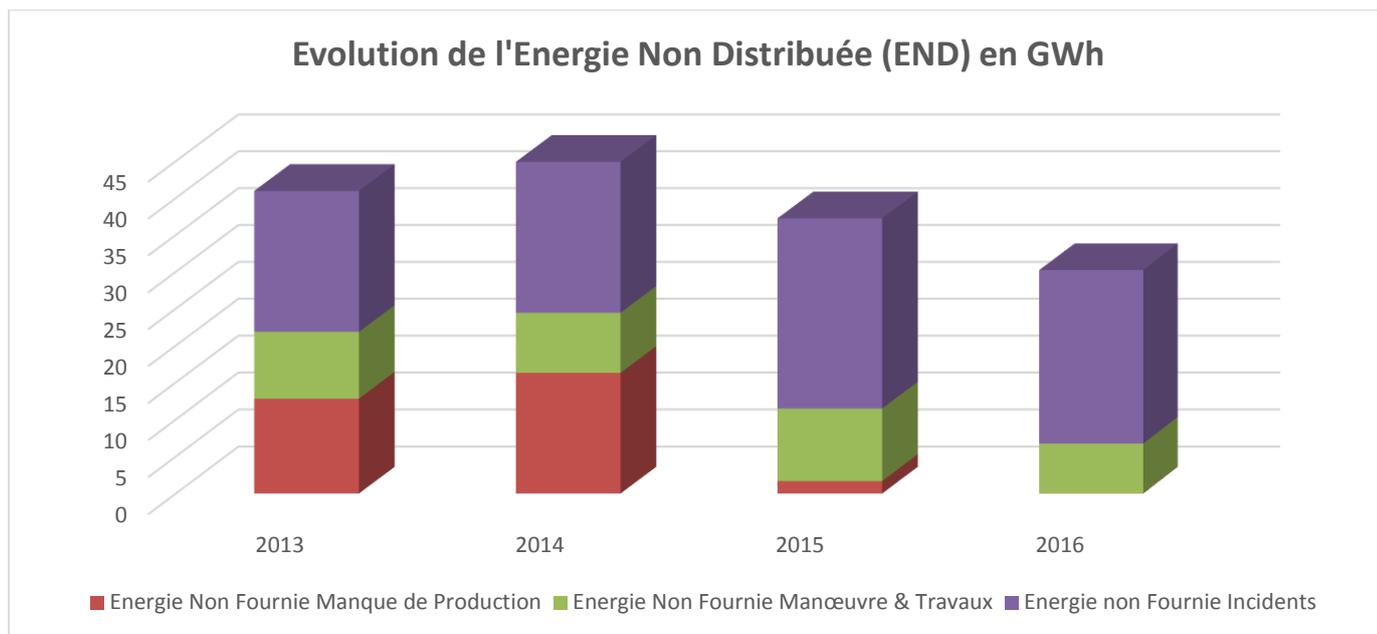
III.1.b) Evolution de l'énergie non distribuée (END)

L'énergie non distribuée est due à **trois facteurs**:

- **Manque de production;**
- **Manœuvres et travaux;**
- **Incidents.**

¹ Nouvelle donnée calculée à partir du RGPHAE 2013, publié en 2015.

Graphique 19 : énergie non distribuée entre 2013 et 2016



Source : SENELEC, SIE-Sénégal 2016

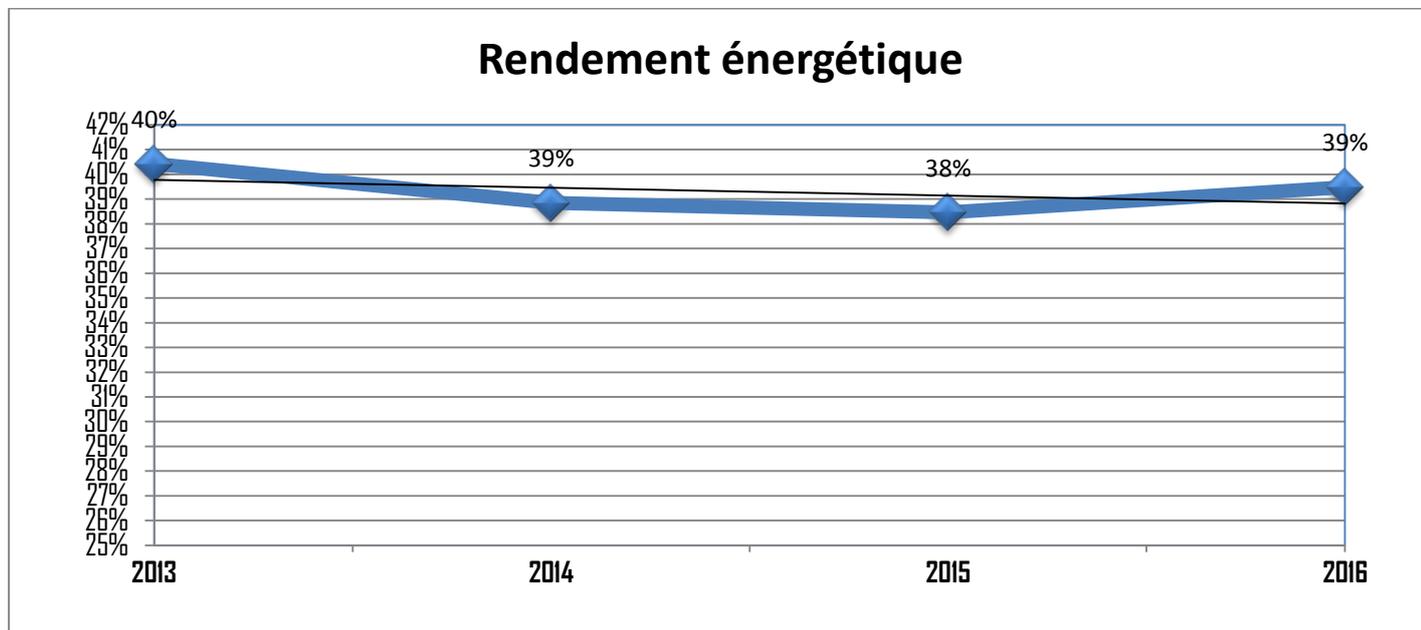
L'énergie non distribuée, un des indicateurs de mesure de la qualité de service du système électrique est de 30,23 GWh en 2016 contre 41 GWh en 2013. Elle s'est améliorée avec une diminution de 26,27 % entre 2013 et 2016 ; malgré une hausse en 2014 (44,91 GWh). En 2016, l'énergie non distribuée représente 1,05 % des ventes totales de Senelec, contre 1,70 % en 2013.

III.1.c) Rendement de transformation des différentes centrales de production de Senelec et Pertes

➤ Rendement global de Senelec

Le rendement global moyen des centrales de Senelec est passé de 40 à 39 %, entre 2013 et 2016.

Graphique 20 : évolution du rendement global de SENELEC

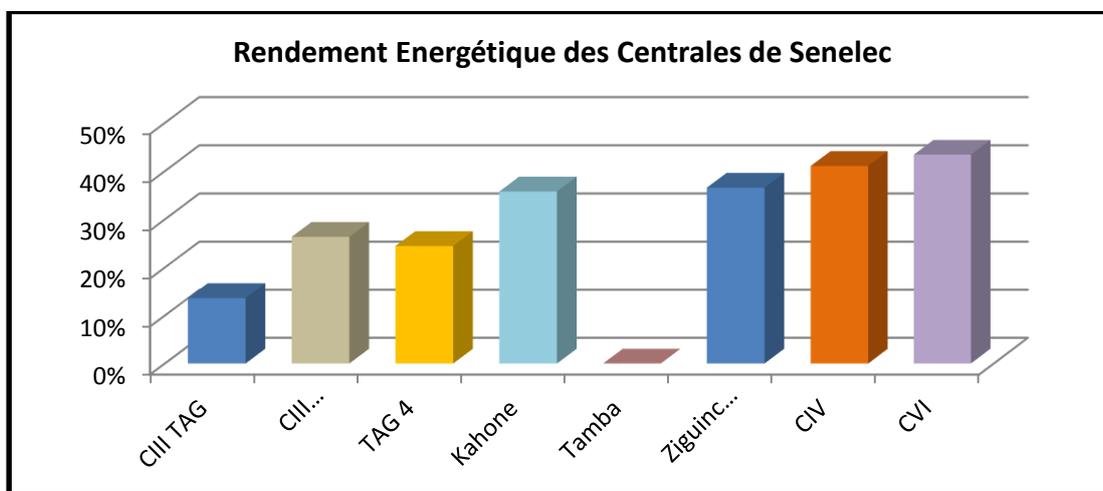


Source : SENELEC, SIE-Sénégal 2016

➤ Rendement de transformation des centrales de Senelec

Les rendements les plus faibles sont notés au niveau de la Centrale de Tamba, CIII TAG et la Centrale TAG, alors que les meilleurs rendements ont été obtenus par les Centrales les plus récentes (Kahone, Ziguinchor, C IV et C VI).

Graphique 21 : rendement énergétique des centrales de SENELEC



Source : SENELEC, SIE-Sénégal 2016

➤ Pertes de Senelec

Les pertes de Senelec (techniques et non techniques) s'élèvent à environ **723,64 GWh** en **2016**, soit **20,11 %** de l'énergie transitant à travers son réseau.

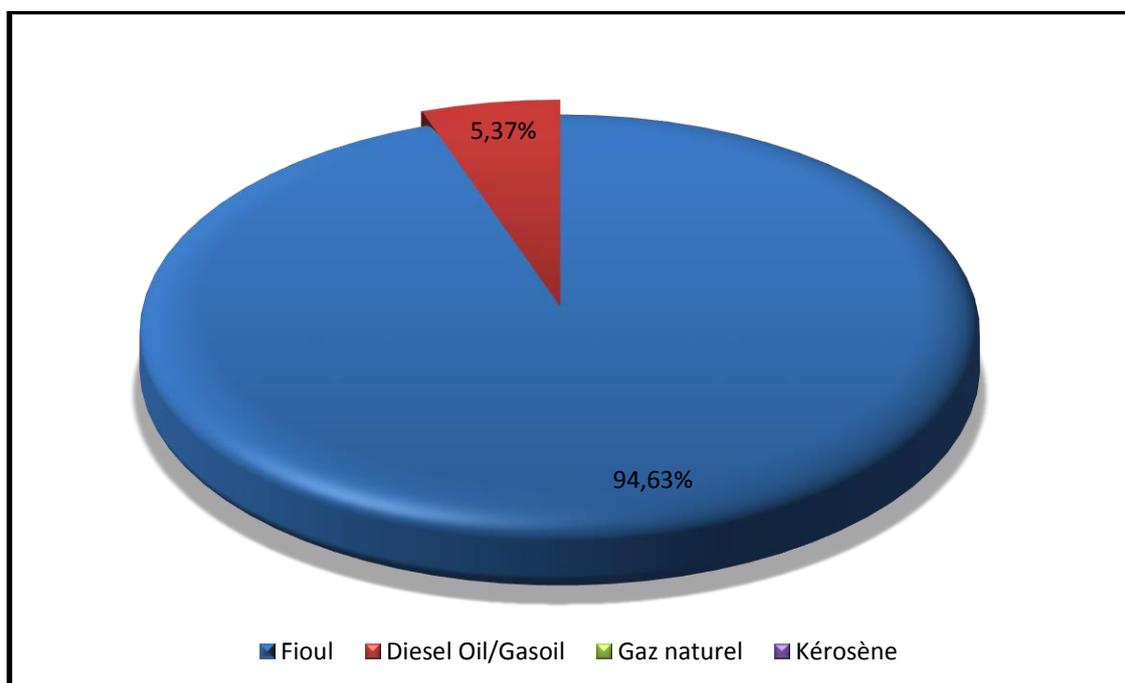
En dehors des postes HT-MT, le comptage fait défaut. les pertes les plus élevées sont constatées par la société d'électricité au niveau du passage du réseau de distribution à la consommation.

III.1.d) Part des combustibles dans la production de Senelec

Le parc propre de Senelec est exclusivement thermique avec le fioul comme combustible dominant à hauteur de **94,63 %**, suivi du diesel oil /gasoil **5,37 %**. La part de ces deux combustibles étaient respectivement de **89,6** et **10,8 %** en 2013.

L'arrivée de la centrale Countour Global et Tobene Power explique cette hausse de la part du fioul entre 2013 et 2016.

Graphique 22 : Part de chaque combustible dans la production de Senelec

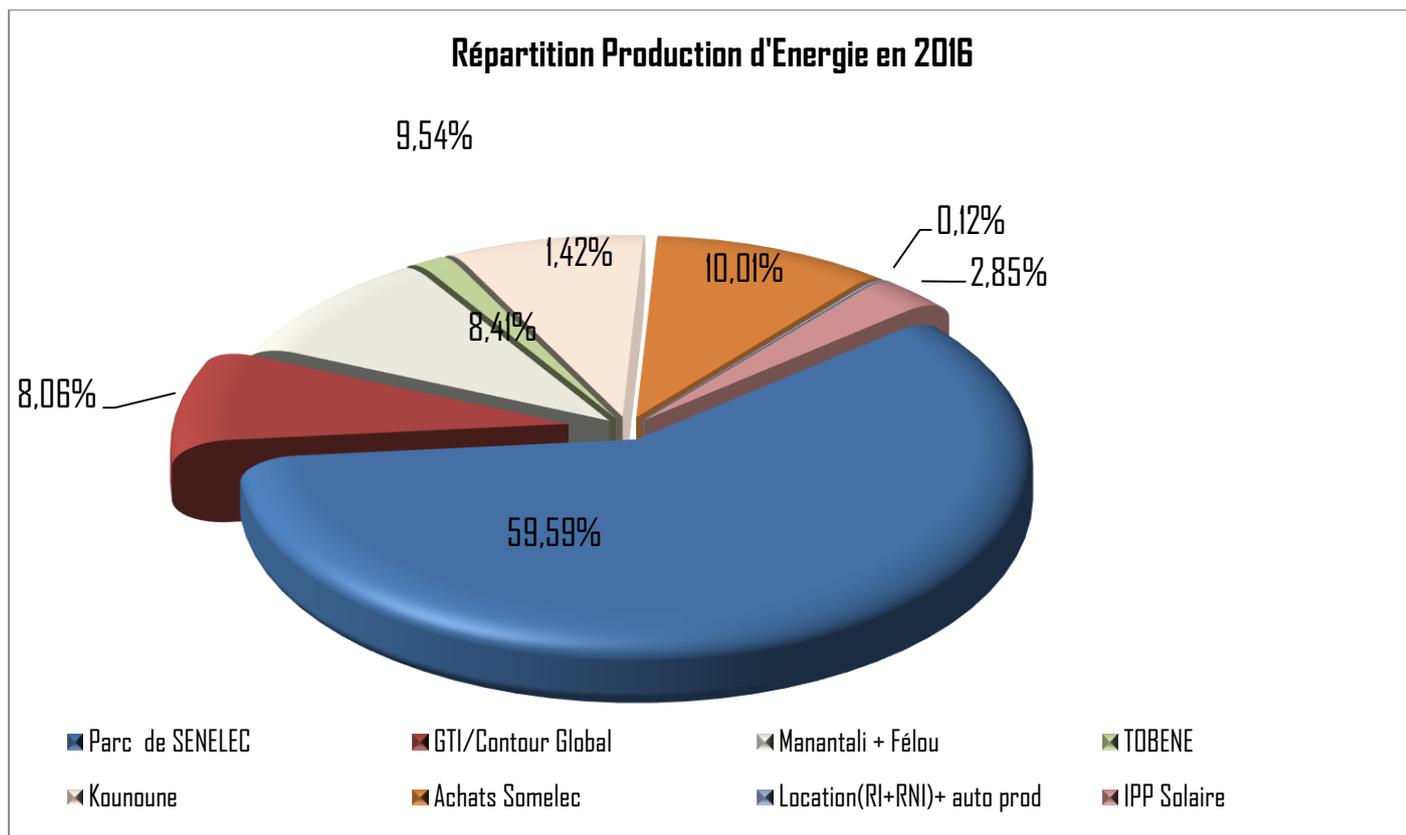


Source : SENELEC, SIE-Sénégal 2016

III.1.e) Part des différentes sources d'approvisionnement en électricité

La puissance totale installée du parc de production de Senelec et IPP est de **951 MW**. Cependant, la puissance disponible du parc de production est de **695 MW** en 2016. Autrement dit, près de **26,91%** de la puissance installée est indisponible.

Graphique 23 : répartition du parc de production de Senelec



Source : SENELEC, SIE-Sénégal 2016

La part de la production indépendante sur la capacité totale installée est de **53,31 % en 2016 contre 35 % en 2013**. Les projets importants en cours (Sendou, Africa energie, energies renouvelables...) et les perspectives de l'utilisation du gaz local pour la production d'électricité vont changer la structure de la production et augmenter de façon significative la puissance du parc de production.

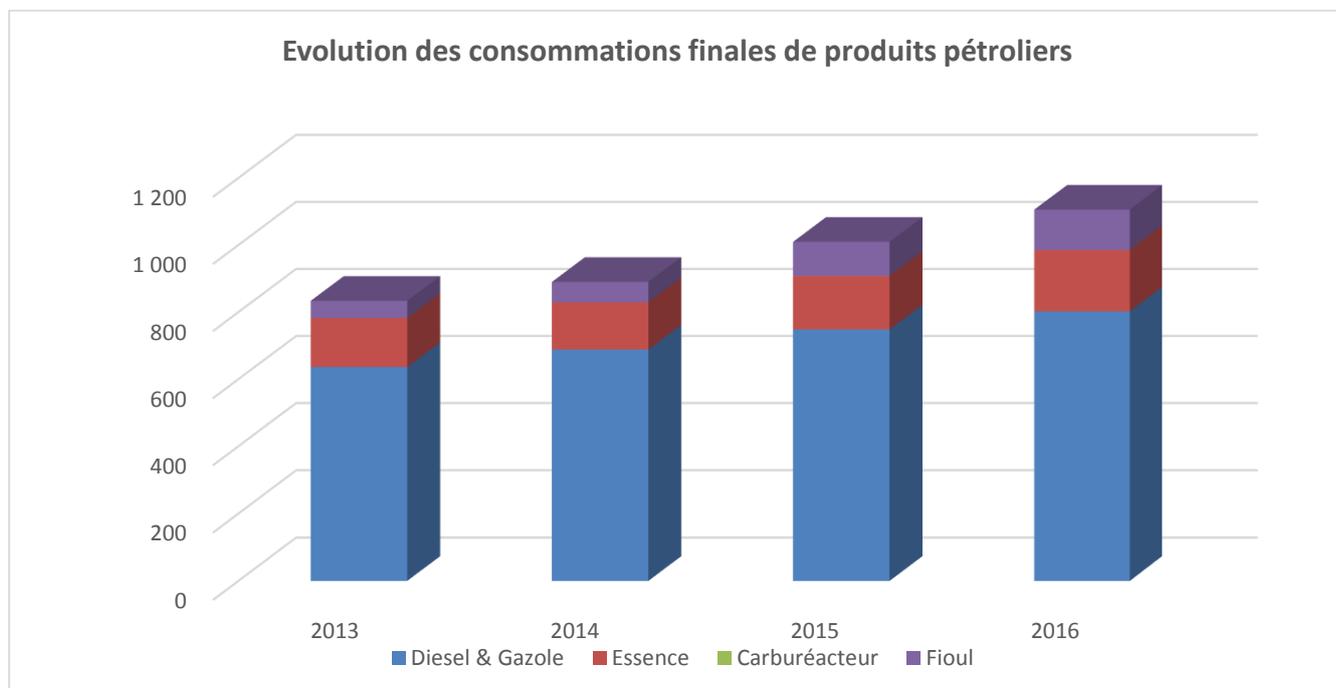
Les achats d'énergie de Senelec (Kounoune, GTI, Manantali-Felou, location de groupes, autoproducteurs) ont atteint, pour l'année 2013, une quantité de **1454,2 GWh**, ce qui représente 40,41% de la production totale disponible et a permis de suppléer au déficit de production d'énergie de Senelec. Ce déficit est passé de 37 % en 2013 à 40 % en 2016.

III.2 – Analyse des résultats sur les hydrocarbures

III.2.a) Evolution des consommations finales de produits pétroliers

Les évolutions de la consommation de produits pétroliers sur la période 2013-2016 sont liées à l'augmentation de la production d'électricité des centrales thermiques et au développement du secteur des transports. La consommation de carburéacteur est négligeable durant cette période, avec une quantité de 0,08 ktep en 2016, soit 0,007 % de la consommation totale.

Graphique 24 : evolution des consommations finales de produits pétroliers

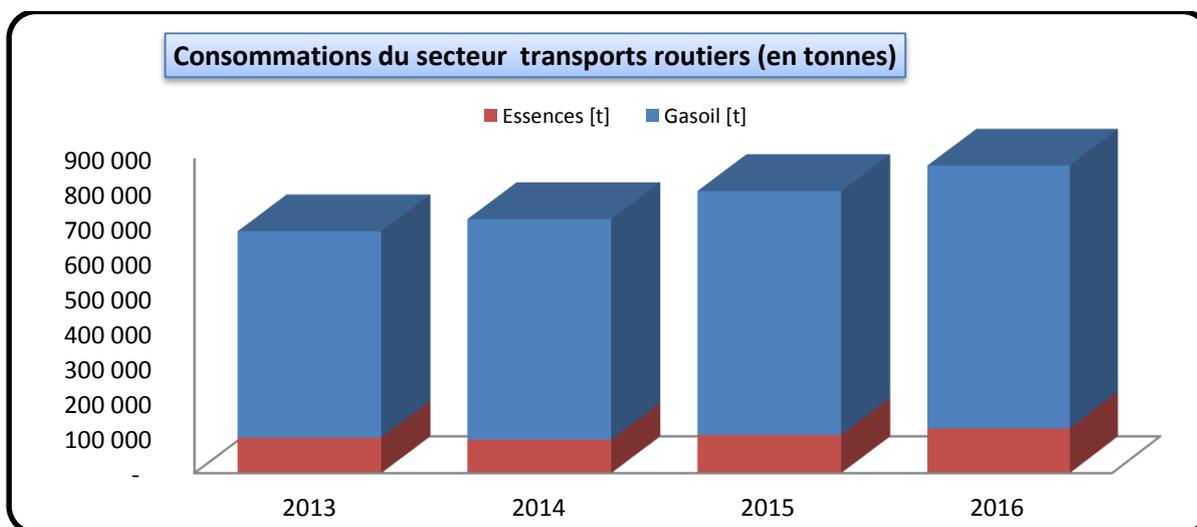


Source : SIE-Sénégal 2016

III.2.b) Consommation en produits pétroliers du secteur des transports routiers

On constate que la part des consommations de gasoil (86 %) est largement supérieure à celle de l'essence (16 %) en 2016. Cette situation s'explique par la nature du parc automobile dominé par les moteurs diesel.

Graphique 25 : consommation du secteur des transports routiers



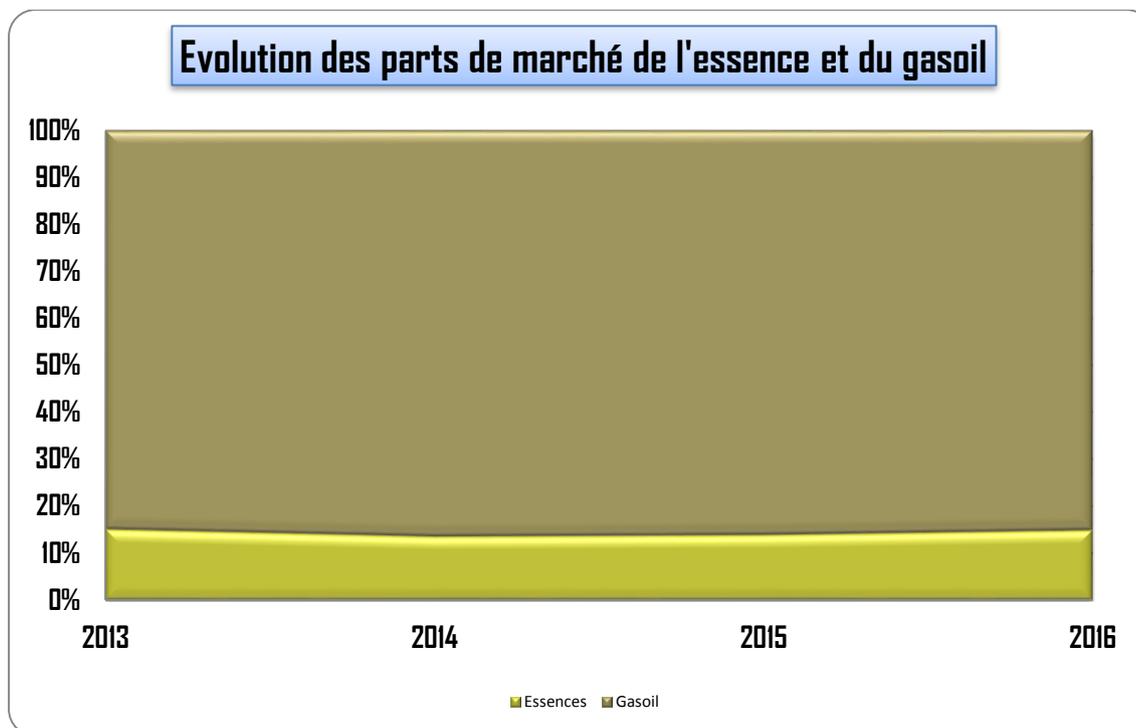
Source : SIE-Sénégal 2016

Aussi, faut-il noter qu'il y a eu une croissance des consommations de gasoil entre 2013 et 2016 de 26 % au même titre que l'essence (27 %).

III.2.c) Part de marché

Les parts de marché de l'essence et du gasoil sont presque stationnaires sur la période 2013-2016, avec respectivement 15% et 85%.

Graphique 26 : part de marché de l'essence et du diesel

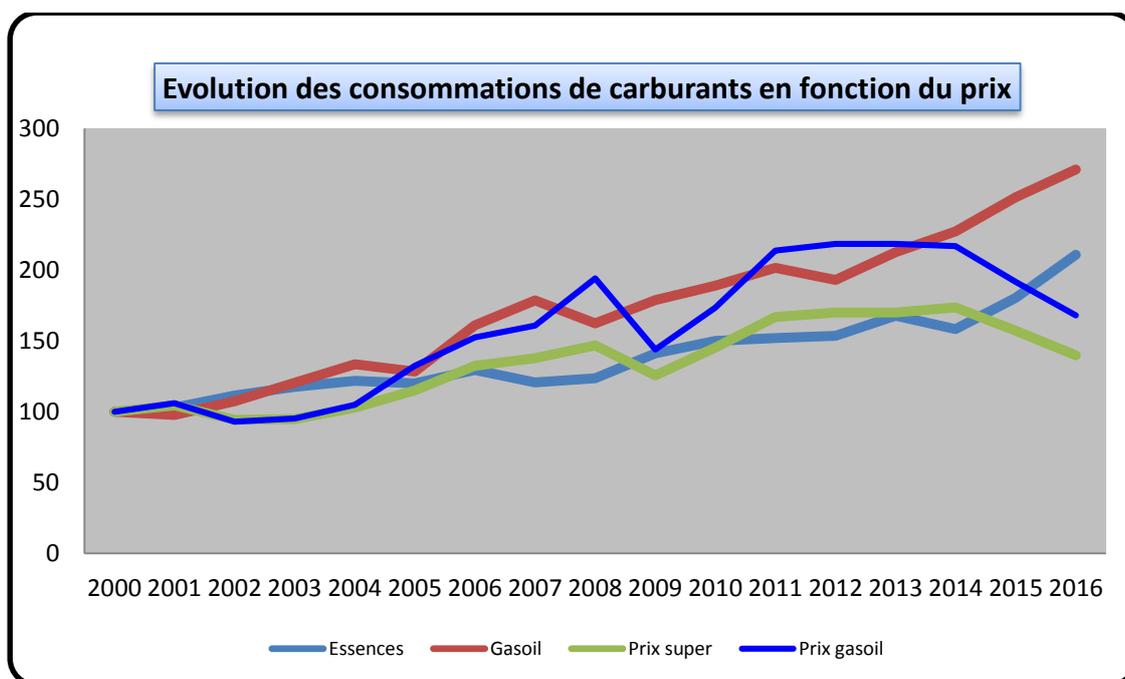


Source : *SIE- Sénégal 2016*

III.2.d) Évolution des Consommations de carburant en fonction du prix

On constate que quand le prix du carburant augmente les consommations diminuent de manière générale. D'autres paramètres telle que la dynamique du parc roulant peuvent expliquer les évolutions constatées.

Graphique 27 : évolution des consommations de carburants en fonction du prix



Source : SIE-Sénégal 2016

Les prix des produits pétroliers sont calculés toutes les quatre semaines suivant les évolutions des cours internationaux des différents produits, du taux de fret et de la parité dollar/FCFA.

Les prix sont restés relativement constants entre 2013 et 2014 et continuent de baisser jusqu'en 2016 passant de 792, 784, 690 à 598 francs pour le gazoil et de 889, 882, 795 à 700 francs pour le super.

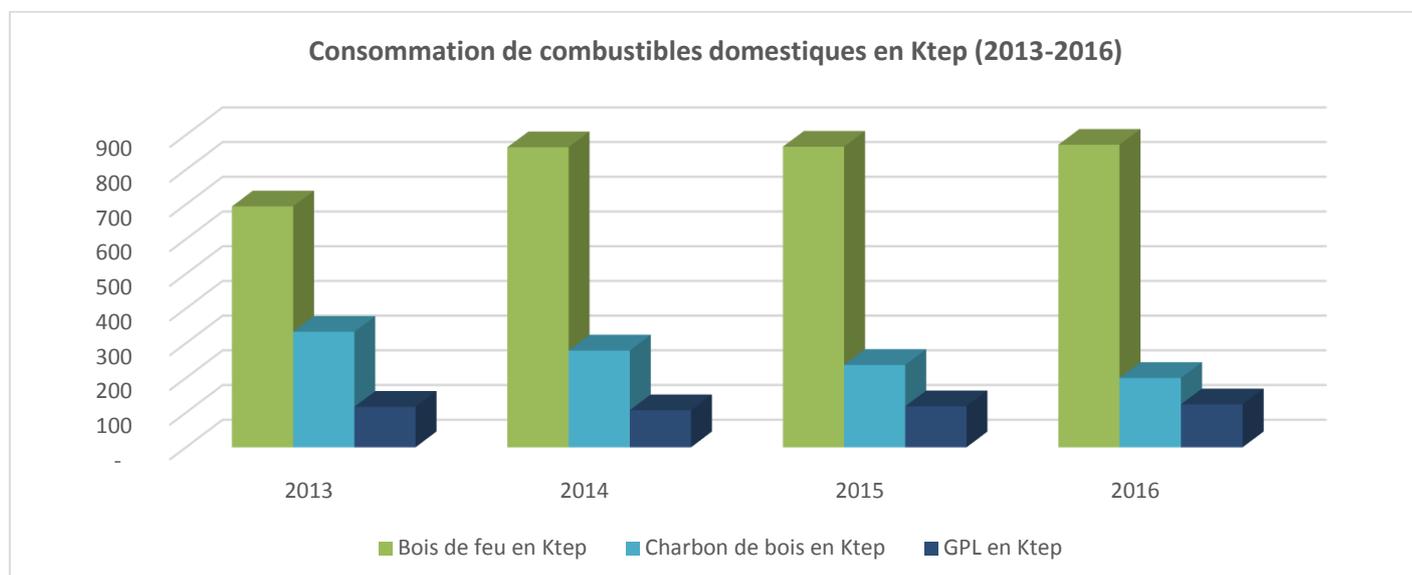
III.3 Analyse des résultats sur la biomasse-énergie

La stratégie énergétique accorde une grande place au sous secteur et vise principalement l'approvisionnement durable des populations en énergie de cuisson.

➔ Consommation de combustibles domestiques

Les consommations de charbon de bois ont diminué de 40 % sur la période 2013 – 2016 contrairement à celles du bois de feu et du GPL qui ont connu une augmentation respective de 26 % et 31 % sur la même période.

Graphique 28 : évolution des consommations de combustibles domestiques



Le recours massif des ménages sénégalais à la biomasse-énergie constaté depuis quelques années est maintenu. A côté du bois de feu qui reste incontestablement le combustible de base des ménages ruraux, on note une diminution de la consommation du charbon au niveau des centres urbains. Cette tendance est liée également à l'augmentation de la consommation du gaz butane en milieu urbain.

III.4 Analyse des résultats sur l'énergie solaire photovoltaïque

La puissance totale installée en énergie solaire photovoltaïque (PV) est de 37,90 MWc en 2016, contre 2,86 en 2013 .Cette forte évolution de la puissance installée est due, à la mise en service des centrales solaires de Bokhol, de Malicounda et du CICAD, soit 33 MWc.

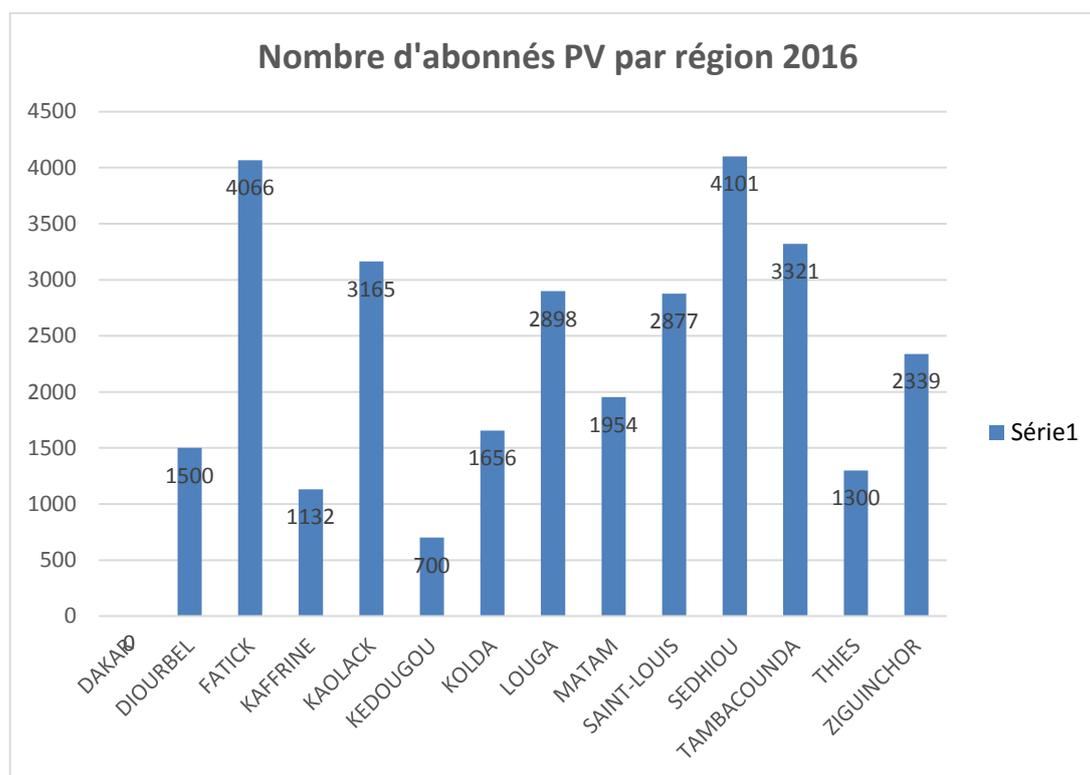
Si l'on rapporte cette puissance à la puissance totale installée du Parc de production publique, on trouve un ratio de 1,10 %.

III.4.a) Nombre d'abonnés Photovoltaïque (PV) par région

Les régions de Fatick et de Sedhiou sont les régions phares en matière d'électrification par voie solaire, suivies de Louga, Kaolack, Tambacounda et Ziguinchor. Le régions de Kédougou et Kaffrine enregistre les nombres d'abonnés les plus bas.

Le secteur des ménages bénéficie de la plus grande puissance installée du fait que les programmes de coopération se sont focalisés pour la plupart sur ce secteur.

Graphique 29 : nombre d'abonnés PV par région

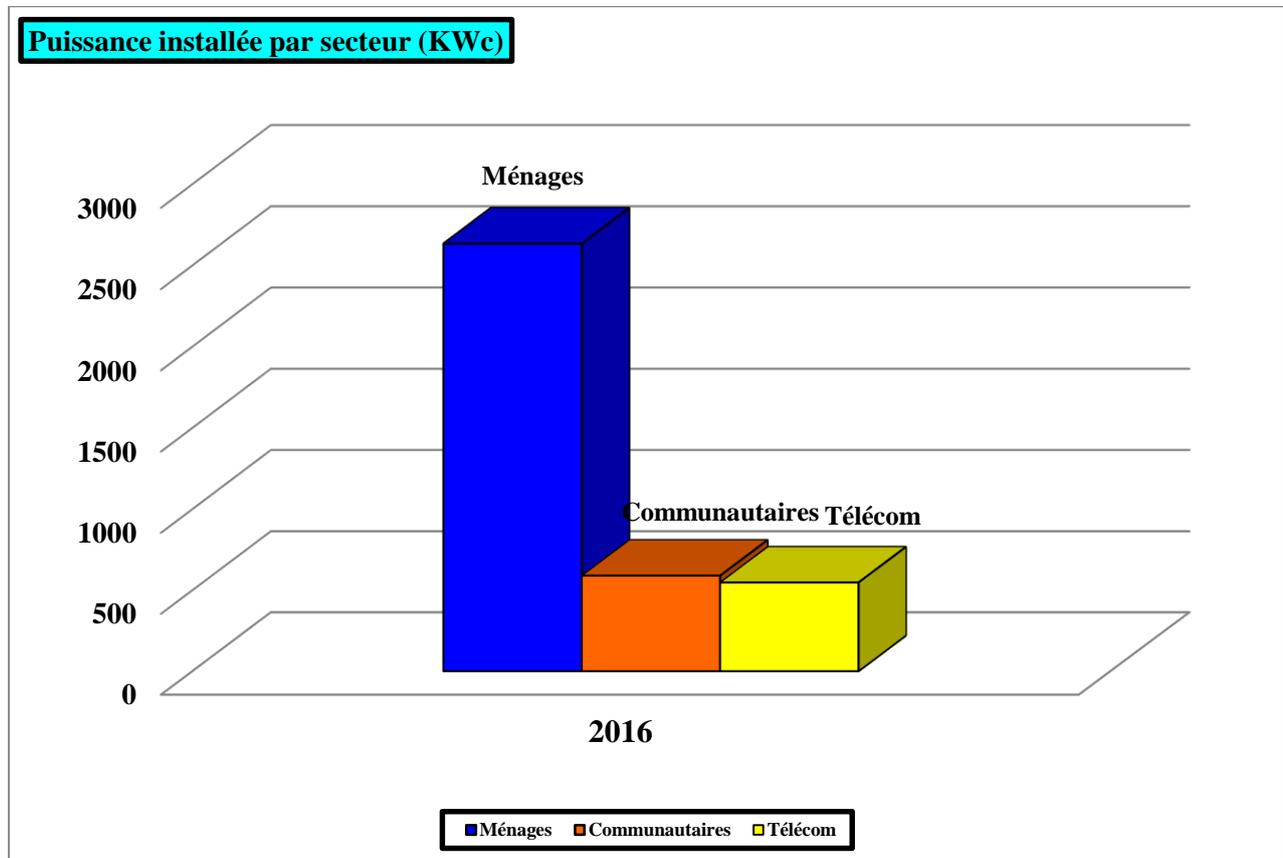


Source : SIE-Sénégal 2016

III.4.b) Puissances installées par secteur

La part du PV installé au Sénégal par rapport au conventionnel est pratiquement négligeable en termes de puissance installée sur la période, mais importante du point de vue socio-économique et environnemental, mais aussi en termes de contribution à l'atteinte des Objectifs de Développement Durable (ODD).

Graphique 30 : puissances installées par secteur



Source : SIE-Sénégal 2016

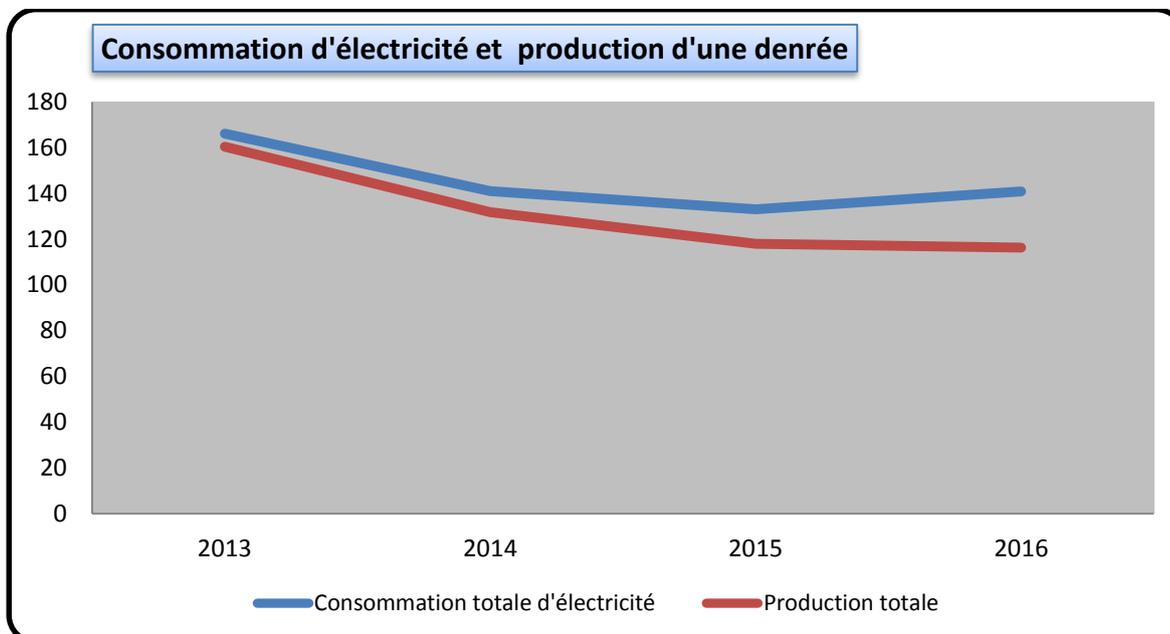
Le Sénégal s'est engagé à l'atteinte des objectifs de l'énergie durable pour lutter contre les changements climatiques. L'énergie constitue en effet, près de la moitié des émissions de Gaz à effet de Serre. A cet effet, il est prévu un taux de pénétration des énergies renouvelables hors hydroélectricité dans le système électrique de 18% à l'horizon 2023.

III.5 Analyse des résultats sur l'Industrie

⇒ Exemple : Efficacité énergétique d'une industrie monoproduit

On constate que la consommation totale d'électricité évolue identiquement à la production totale. Il n'y a pas de tendance d'amélioration de l'efficacité énergétique dans ladite industrie sur la période 2013-2016.

Graphique 31 : efficacité énergétique



Source : SIE-Sénégal 2016

Le graphique montre la faiblesse de la prise en compte de l'efficacité énergétique dans cette industrie, cela est valable pour la plupart des entreprises du tissu industriel.

Il convient de noter que l'Agence pour l'Economie et la Maîtrise de l'Energie (AEME) met en œuvre depuis son opérationnalisation en 2012 d'importants programmes pour la réduction de la facture publique, pour l'éclairage efficace ainsi que des séries d'audits dans les différents secteurs.

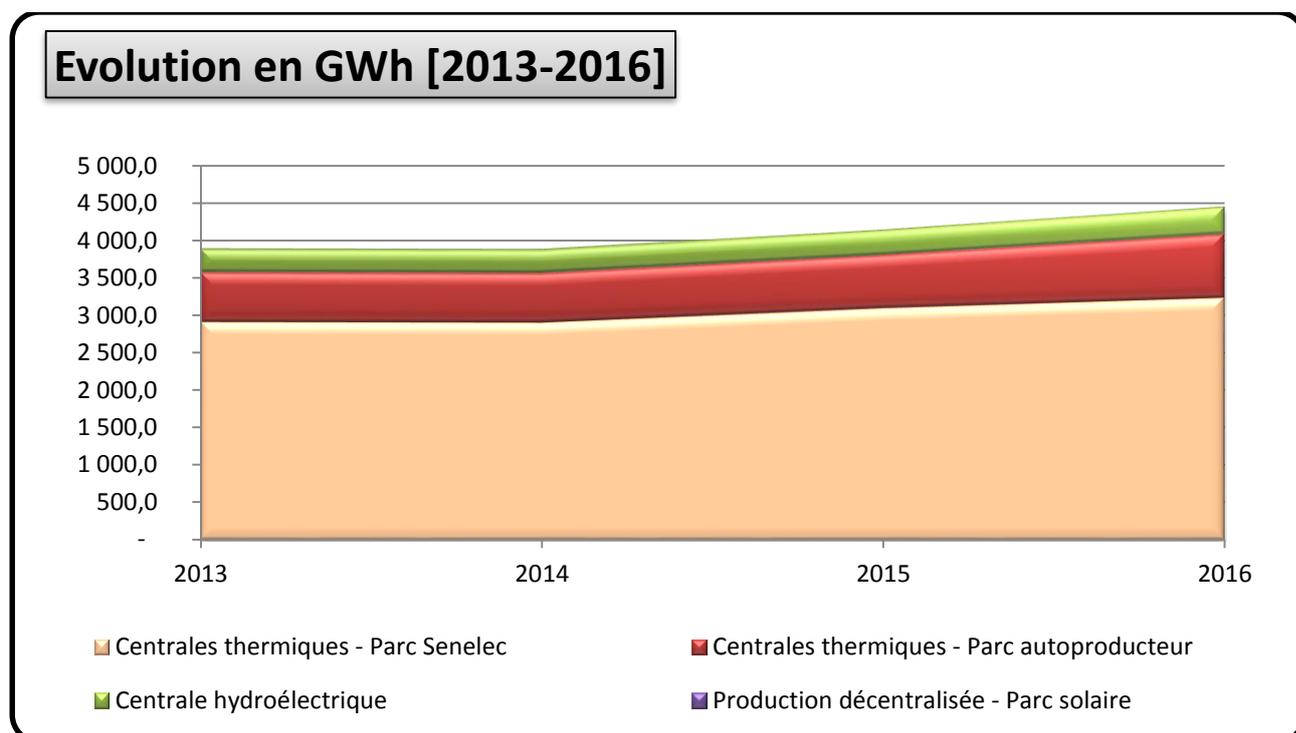
Chapitre IV: Réflexions sur les enjeux de politique énergétique

IV.1- Sécurité et coûts des approvisionnements énergétiques

IV.1.a) Sécurité des approvisionnements en énergie électrique

On observe une **diversification des modes d'approvisionnement** en électricité, depuis 2002 avec la production hydroélectrique et une pénétration des énergies renouvelables (solaire) avec 3 %. La part des auto-producteurs d'électricité représente 12 % de la production totale en 2016.

Graphique 32 : évolution de la production d'électricité selon les différents modes de production



Source : SIE-Sénégal 2016

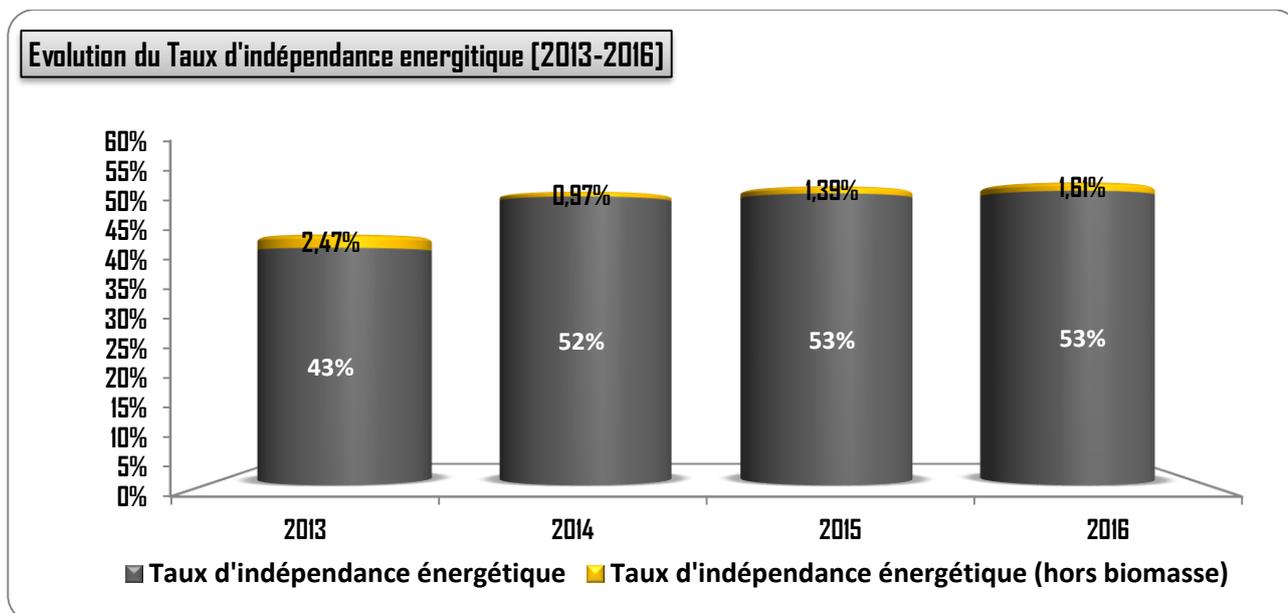
Pour assurer la sécurité des approvisionnements en électricité du Sénégal, la stratégie énergétique du pays vise quatre leviers : la disponibilité (l'augmentation des capacités de production, la sécurisation de l'approvisionnement en hydrocarbures), le coût (la diversification des sources de production, l'amélioration de la gouvernance et le renforcement de la régulation), l'accès (le développement des réseaux de transport et de distribution et l'accélération de l'électrification rurale) et l'acceptabilité (la promotion des énergies renouvelables et l'incitation à l'économie d'énergie).

IV.1.b) Taux d'indépendance énergétique

Ce taux représente le rapport entre la production nationale d'énergies primaires (pétrole, gaz naturel, hydraulique, solaire, biomasse,...) et les disponibilités totales en énergies primaires pour une année donnée. Ce taux peut se calculer pour chacun des grands types d'énergies ou globalement pour toutes énergies confondues.

$$\text{Taux d'indépendance énergétique} = \text{Production d'énergie primaire} / \text{Disponibilités totales}$$

Graphique 33 : taux d'indépendance énergétique



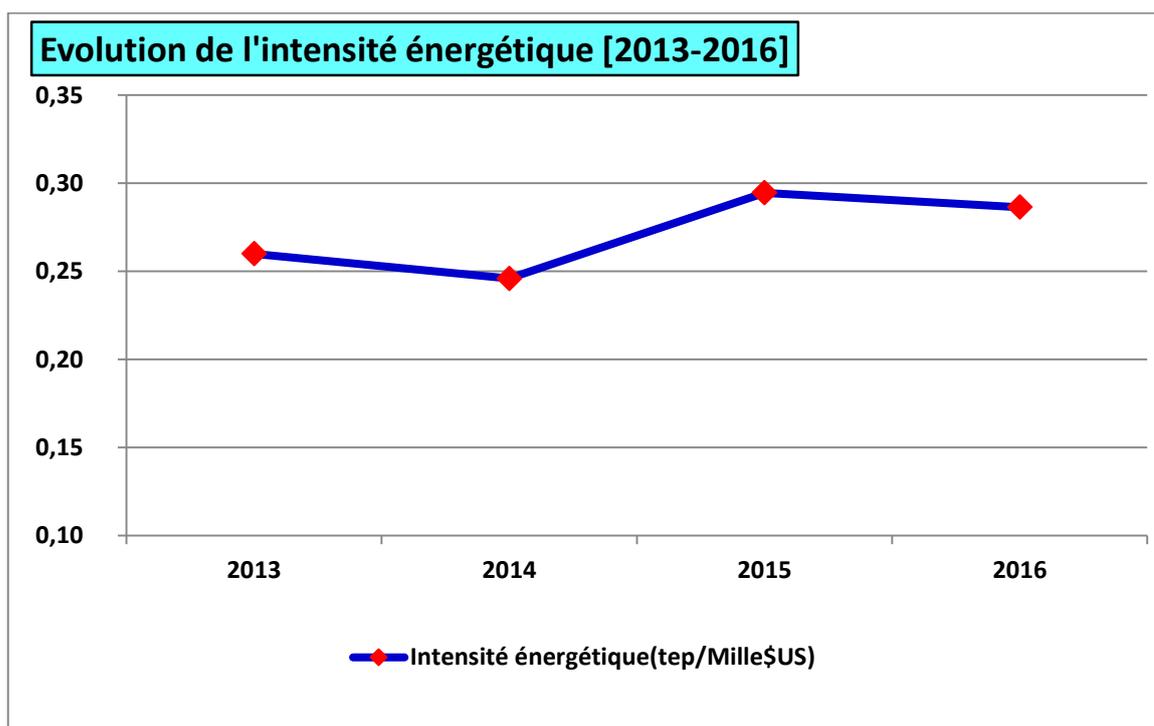
Source : SIE-Sénégal 2016

Le Sénégal est indépendant en moyenne à environ 53 % en 2016, et ce taux a connu une croissance de 4 % entre 2013 et 2016. Néanmoins, ce taux d'indépendance énergétique, relativement élevé, est principalement lié aux consommations de biomasse-énergie. En effet, le taux d'indépendance en énergie moderne (i.e. hors biomasse) est quant à lui très faible (1,61 %) en 2016.

IV. 1.c) Intensité énergétique finale

Au Sénégal, l'intensité énergétique est passée de 0,26 tep/Mille \$US en 2013 à **0,29** tep/Mille \$US en 2016. Rapportée au PIB, elle est un des indicateurs permettant de mesurer l'efficacité énergétique d'une économie ; elle est définie comme le rapport de la consommation d'énergie par unité de PIB et par an.

Graphique 34 : intensité énergétique



Source : SIE-Sénégal 2016

IV.1.d) Facture pétrolière

Le commerce extérieur du Sénégal représente, au cours de l'année 2016, plus de 1.371 Milliards de FCFA en exportations évaluées en valeur FAB² et plus de 2910 Milliards de FCFA en importations exprimées en valeur CAF³. Ce qui équivaut à un solde commercial déficitaire de -1539 milliards de FCFA et un taux de couverture des importations par les exportations de **41%** traduisant ainsi le caractère extraverti de l'économie sénégalaise.

Evolution du commerce extérieur

Tableau 1 : évolution du commerce extérieur

Année	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2014	2015	2016
Exportations en FAB	865	978	1144	1259	1231	1174	1342	1371
Importations en CAF	2 137	2 196	2 544	3 006	2 995	2910	2910	2910
Solde Commercial	-1 273	-1 218	-1 401	-1 746	-1 764	-1736	-568	-1539
Taux de couverture	41	45	45	42	41	40	46	47

Source : ANSD, SIE-Sénégal 2016

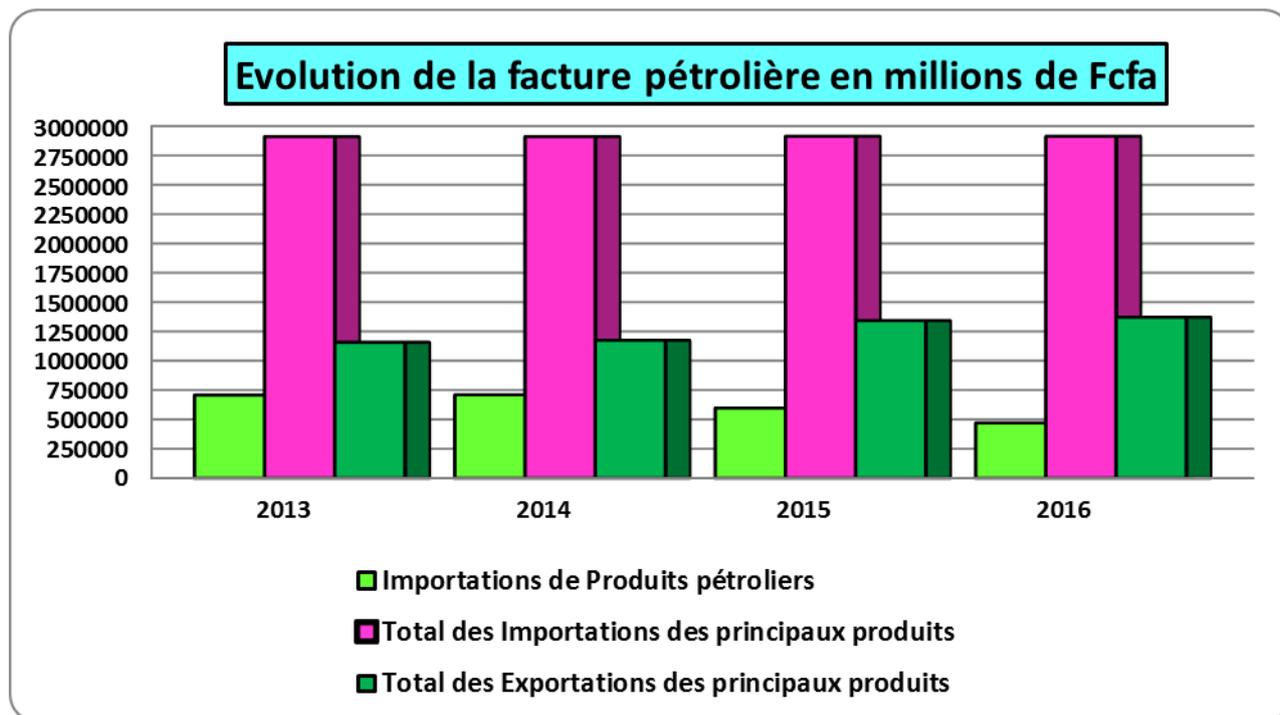
Les exportations ont enregistré, entre 2013 et 2014, une baisse en valeur relative de **7 %**. Cependant, entre 2014 et 2016, elles ont connu une hausse en valeur relative de **14 %**, mais cette tendance a été plus accrue entre 2014 et 2015 . Ces évolutions sont principalement dues aux produits halieutiques, au ciment, à l'acide phosphorique, à l'or et aux produits pétroliers. Sur cette même période, les importations ont enregistré une baisse de **3 %**. Les produits pétroliers, les biens d'équipements, et le riz constituent en valeur les principaux produits importés au Sénégal.

Le graphique ci-dessous renseigne sur l'évolution de la facture pétrolière présente les importations (totales et produits pétroliers) et exportations du Sénégal en valeur financière pour la période 2013 – 2016.

² Franco A Bord, coût de la marchandise à son point de sortie du pays

³ Coût Assurance Fret, coût de la marchandise à son point d'entrée au Sénégal, y compris assurance et fret

Graphique 35 : évolution de la facture pétrolière du Sénégal par rapport aux volumes des importations et exportations

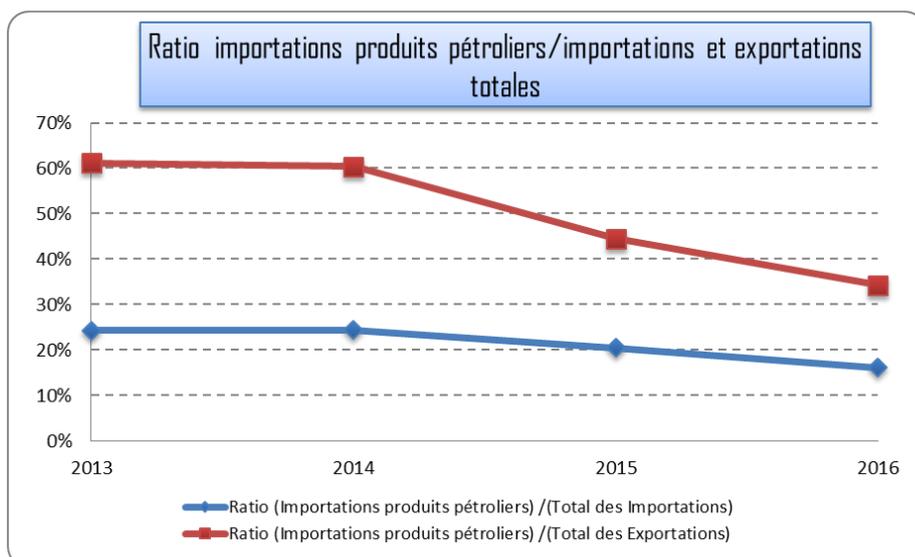


Source : SIE-Sénégal 2016

Les enseignements suivants peuvent être tirés du graphique ci-dessus:

- les importations de produits pétroliers ont augmenté en valeur absolue de **425 785 tonnes** soit **20%** en valeur relative entre 2013 (1 687 376 tonnes) et 2016 (2 113 161 tonnes). Cependant, en valeur absolue, il y a eu une baisse de **238 milliards de FCFA** soit **51%** en valeur relative entre 2013 (708,1 milliards de FCFA) et 2016 (470,1 milliards de FCFA). Cette diminution est due à la baisse importante du prix du baril de pétrole.
- le poids de la facture pétrolière sur l'économie sénégalaise apparaît donc très important malgré la tendance baissière observée entre 2014 et 2016. Les découvertes de pétrole dans le bloc de Sangomar Offshore profond et la perspective de l'exploitation va impacter à partir de 2023 sur l'évolution de la facture pétrolière.

Graphique 36 : poids des importations de produits pétroliers par rapport aux importations et exportations totales



Source : SIE-Sénégal 2016

- Le ratio (Importation produits pétroliers/Total des importations) a varié entre 24,30 % et 16,10 % sur la période 2013-2016 ;
- Le ratio (Importation produits pétroliers/Total des exportations) est passé de 18 % en 2013 à 8 % en 2016.
- Autrement dit, en 2016, 8 % des revenus d'exportation servent à couvrir l'approvisionnement du Sénégal en produits pétroliers.

IV.2 - Taux d'électrification

Le taux d'électrification, pour une zone géographique donnée, représente le rapport du nombre de ménages électrifiés sur le nombre total de ménages vivant dans la zone considérée. En 2016, le **taux d'électrification national est de l'ordre de 64 %, celui urbain 92 % et celui rural est de 33 %**.

IV.2.a) Taux d'électrification urbaine

Dans le tableau suivant, sont représentés les taux d'électrification obtenus au niveau des 14 régions qui composent le Sénégal, pour chacune des années de 2013 à 2016. Il n'est pris en compte que les zones urbaines de ces régions.

Tableau 2 : Taux d'électrification urbaine⁴

Zones urbaines des régions	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Dakar	98%	94%	93%	92%	96%	99%	100%
Diourbel	74%	73%	74%	75%	81%	87%	89%
Fatick	68%	70%	71%	74%	76%	78%	83%
Kaffrine	52%	55%	56%	58%	68%	77%	81%
Kaolack	71%	73%	76%	78%	81%	84%	89%
Kédougou	46%	46%	47%	50%	52%	53%	55%
Kolda	45%	47%	50%	53%	55%	57%	59%

⁴ Toute la région de Dakar est considérée comme zone urbaine

Louga	79%	78%	79%	79%	85%	90%	93%
Matam	65%	66%	65%	65%	60%	55%	58%
Saint Louis	87%	86%	86%	87%	84%	81%	84%
Sédhiou	54%	56%	60%	62%	62%	61%	64%
Tambacounda	60%	62%	63%	65%	67%	69%	73%
Thiès	86%	82%	84%	85%	81%	77%	79%
Ziguinchor	73%	75%	77%	80%	85%	89%	91%
Sénégal	89%	87%	88%	88%	90%	91%	92%

Source : SIE-Sénégal 2016

On constate que le taux d'électrification urbaine a augmenté de 5 % entre 2013 et 2016.

IV.2.b) Taux d'électrification rurale

Le tableau ci-dessous met en exergue, sur la période 2013-2016, les différents taux d'électrification obtenus au niveau des zones rurales des régions du Sénégal.

Tableau 3 : Taux d'électrification rurale (conventionnel et système PV)⁵

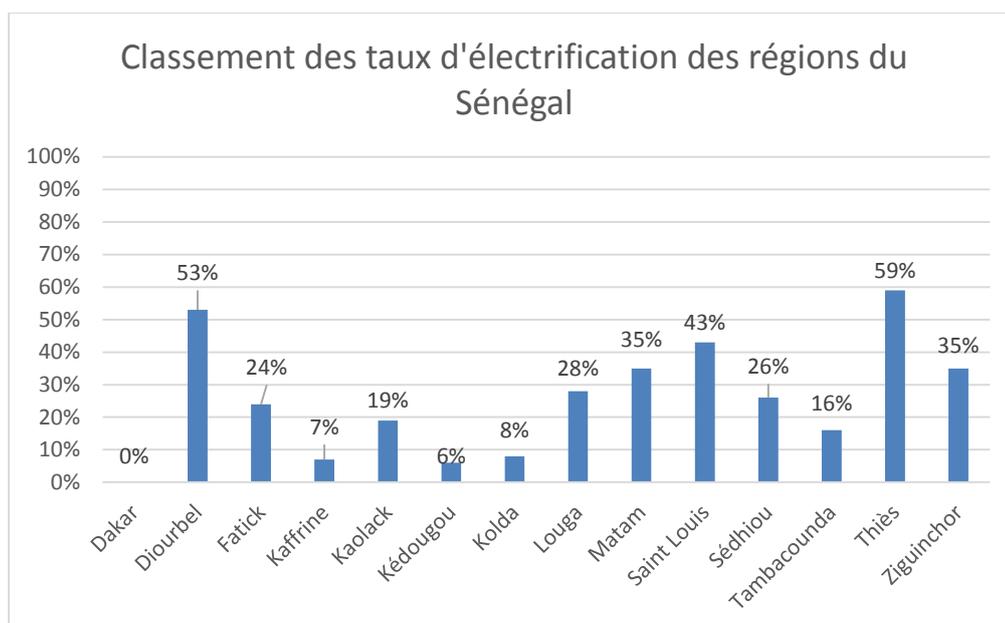
Zones rurales des régions	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Diourbel	42%	42%	44%	47%	49%	50%	53%
Fatick	34%	34%	35%	29%	26%	23%	24%
Kaffrine	5%	5%	5%	9%	8%	6%	7%
Kaolack	15%	16%	16%	17%	17%	17%	19%
Kédougou	3%	3%	3%	10%	8%	5%	6%
Kolda	5%	6%	7%	8%	8%	8%	8%
Louga	21%	21%	22%	28%	27%	25%	28%
Matam	26%	26%	27%	34%	34%	33%	35%
Saint Louis	23%	23%	24%	30%	35%	39%	43%
Sédhiou	8%	11%	15%	15%	20%	25%	26%
Tambacounda	9%	9%	10%	16%	16%	15%	16%
Thiès	43%	47%	62%	56%	57%	57%	59%
Ziguinchor	26%	29%	32%	34%	33%	31%	35%
Sénégal	23%	24%	27%	29%	30%	31%	33%

Source : SIE-Sénégal 2016

Le taux d'électrification rurale, au niveau national, est de 33 % en 2016. La région qui a le taux le plus élevé est celle de Thiès suivi de Diourbel qui a bénéficié de l'apport significatif de Touba, Chef-lieu de Communauté rurale et deuxième localité du pays en termes de population et d'urbanisation.

⁵ Touba est considéré comme zone rurale, donc elle est prise en compte dans la région rurale de Diourbel (cf. découpage administratif)

Graphique 37 : classement des taux d'électrification des régions du Sénégal



Source : SIE-Sénégal 2016

L'impact du solaire n'est pas négligeable sur le taux d'électrification rurale nationale. En effet, la part du PV a été de l'ordre de 8,20% en 2016 sur le taux d'électrification rurale.

Tableau 4 : taux d'électrification rurale (solaire uniquement)

TOTAL: PV	
Zones rurales des régions	2016
Dakar	
Diourbel	1,5%
Fatick	18,8%
Kafrine	7,4%
Kaolack	13,9%
Kédougou	7,4%
Kolda	4,2%
Louga	5,7%
Matam	4%
Saint Louis	4,3%
Sédhiou	18,6%
Tambacounda	13%
Thiès	10,1%
Ziguinchor	6,5%
Sénégal	8,2%

Source : SIE-Sénégal 2016

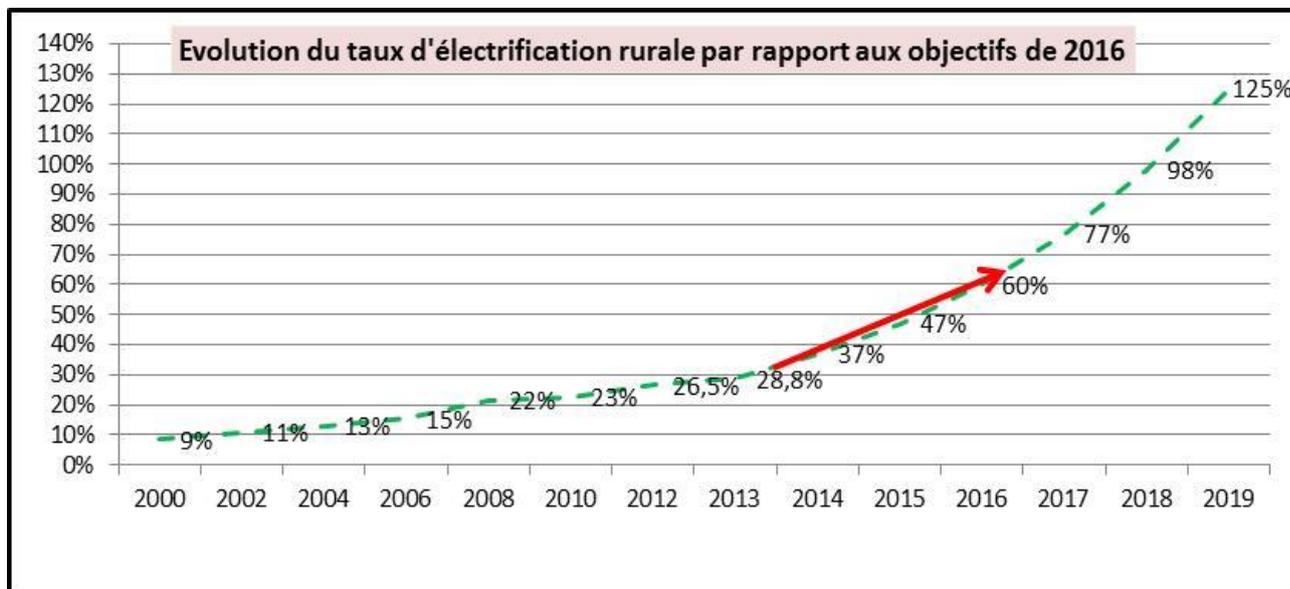
Tableau 5: Taux d'électrification rurale (solaire uniquement)

Pour certaines régions, à l'image de Fatick, l'impact du solaire est très marqué. En effet, cette zone constitue la région phare en matière d'électrification rurale par voie solaire, car ayant bénéficié en

2004, d'un équipement de 10 000 systèmes solaires familiaux de 50 Wc au niveau de 297 villages, en plus de la mise en place de 9 centrales solaires de 10 à 40 kWc dans 9 villages dotés de mini réseaux à basse tension (BT).

V.2.c) Evolution du taux d'électrification rurale par rapport aux objectifs

Graphique 38 : évolution du taux d'électrification par rapport aux objectifs de la LPDSE 2012



Source : SIE-Sénégal 2014

Pour atteindre les objectifs d'un taux d'électrification rurale de 60% en 2016, il fallait augmenter par an le taux d'électrification rurale de 27,70% à partir de 2014 et si cet effort était maintenu au delà de 2016, l'objectif de 100% pourrait être atteint avant 2019. Il faut noter que l'objectif d'accès universel à l'électricité et fixé à 2025 avec une cible intermédiaire de 60% en 2019.

IV.2.d) Taux d'électrification nationale

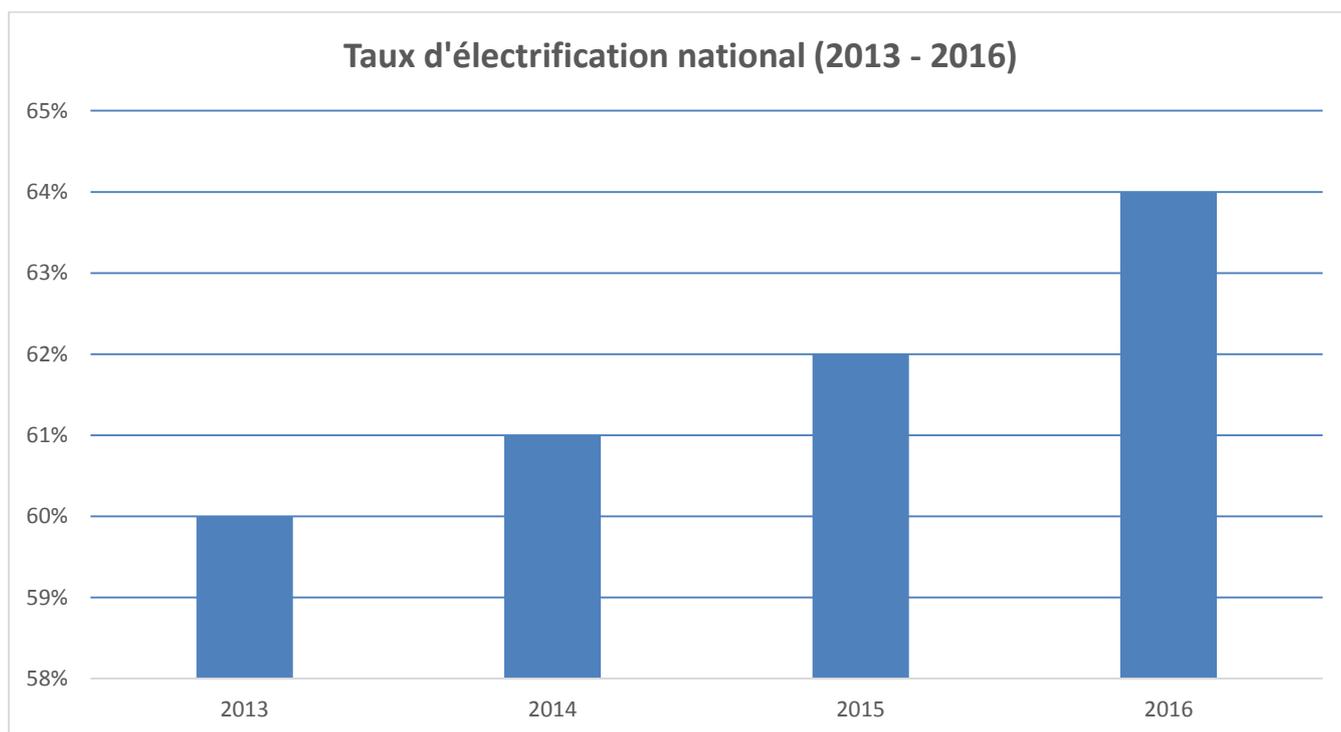
L'effet cumulé des taux d'électrification urbaine (92 %) et rurale (33 %) en 2016 a permis d'atteindre un **taux d'électrification nationale de 64 %** en 2013.

Tableau 5 : évolution du taux d'électrification nationale

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nbre total de ménages électrifiés	845883	867064	920153	969763	846868	898851	966356
Nbre total de ménages	1477453	1519145	1562560	1600550	1 674 224	1 712 651	1 779 831
Taux d'électrification nationale	57%	57%	59%	60,6%	61%	62%	64%

Source : SIE-Sénégal 2016

Graphique 39 : évolution du taux d'électrification nationale

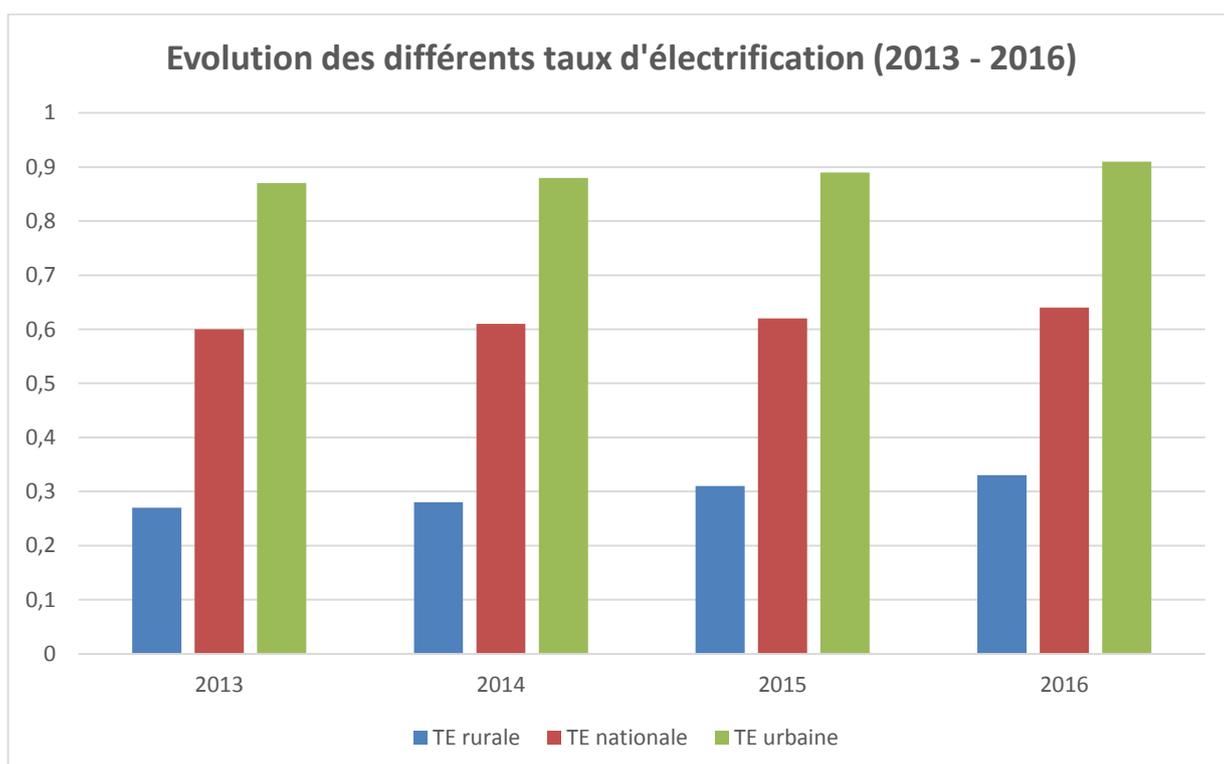


Source : SIE-Sénégal 2016

IV.2.e) Comparaison des différents taux d'électrification

Le graphique ci-après compare les évolutions des différents taux d'électrification entre 2013 et 2016.

Graphique 40 : évolution des différents taux d'électrification (2013 – 2016)



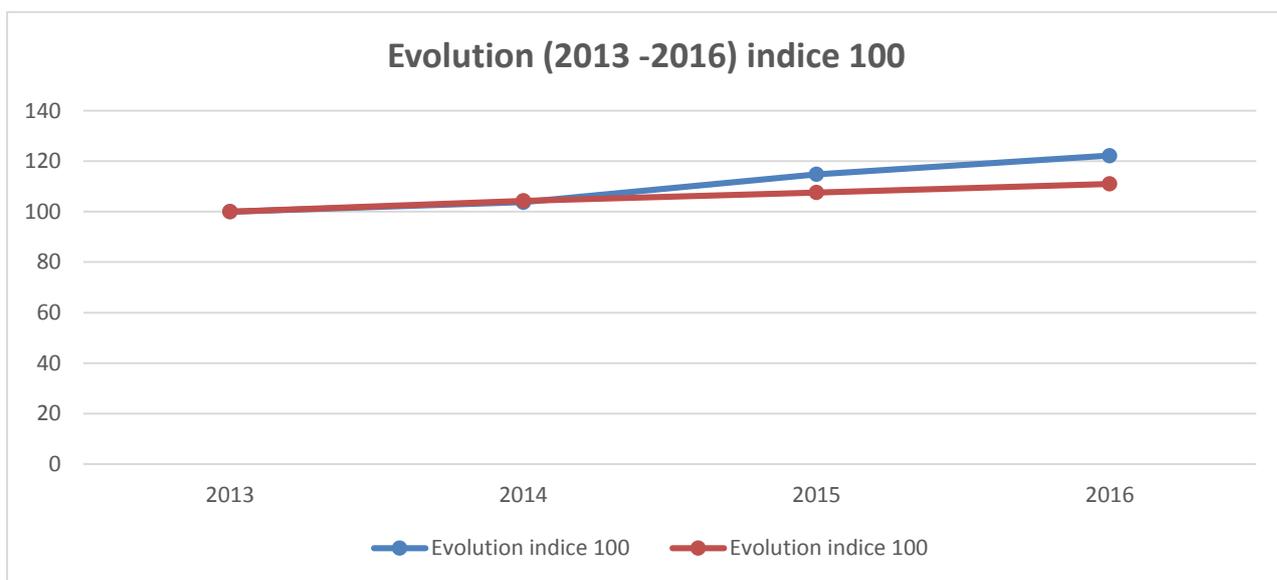
Source : SIE-Sénégal 2016

IV.2.f) Evolution des taux d'électrification et du nombre de ménages

On constate que l'évolution du taux d'électrification entre 2013 et 2016 par rapport à celui du nombre de ménages a été plus marquée en zone rurale (respectivement 22 % et 10 %) qu'en zone urbaine (respectivement 5 % et 11 %).

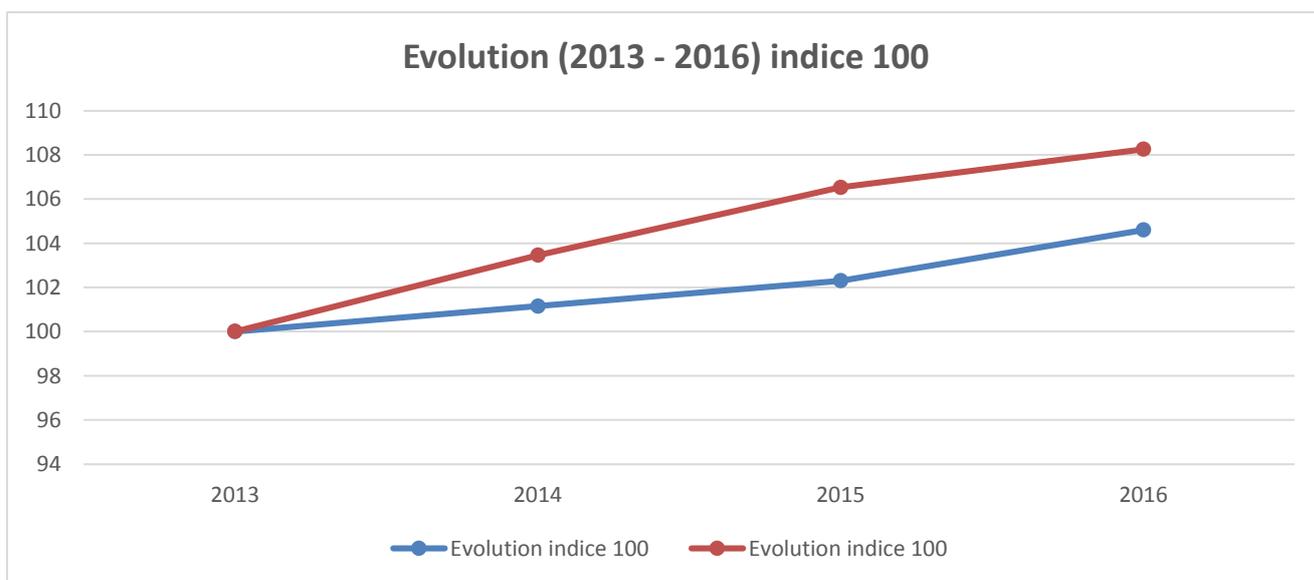
Il faut noter que ces évolutions entre 2009 et 2013, étaient, respectivement de 21,81% et 8,83% en zone rural et 14% et 5,30 % en zone urbaine.

Graphique 41 : évolution du taux d'électrification rurale et du nombre de ménages ruraux



Source : SIE-Sénégal 2016

Graphique 42 : évolution du taux d'électrification urbaine et du nombre de ménages urbains



Source : SIE-Sénégal 2016

Cette situation est dû à la Politique du Gouvernement qui vise l'accès à l'électricité de toute la population, particulièrement celle en zone rurale où les investissements réalisés ces dernières années sont dus à l'Etat par le biais de conventions de maîtrises d'ouvrage déléguée.

IV.3 – Combustibles domestiques

Les productions de bois de feu et de charbon de bois sont issues des résultats du traitement de **l'enquête nationale portant sur les consommations et les pratiques des ménages en combustibles domestiques, commanditée par PROGEDE 2 en 2013.**

La valorisation de cette enquête a notamment permis de mettre à jour le calcul de la demande en bois et en charbon qui se faisait par extrapolation par rapport aux résultats des enquêtes sur les combustibles domestiques de 1996 et de 2002.

Ainsi, une meilleure connaissance du niveau d'équipement des ménages en fourneaux a permis d'évaluer la demande en énergie utile par personne et par type de combustible (bois, charbon, gaz) utile pour le calcul des consommations de bois des années suivantes.

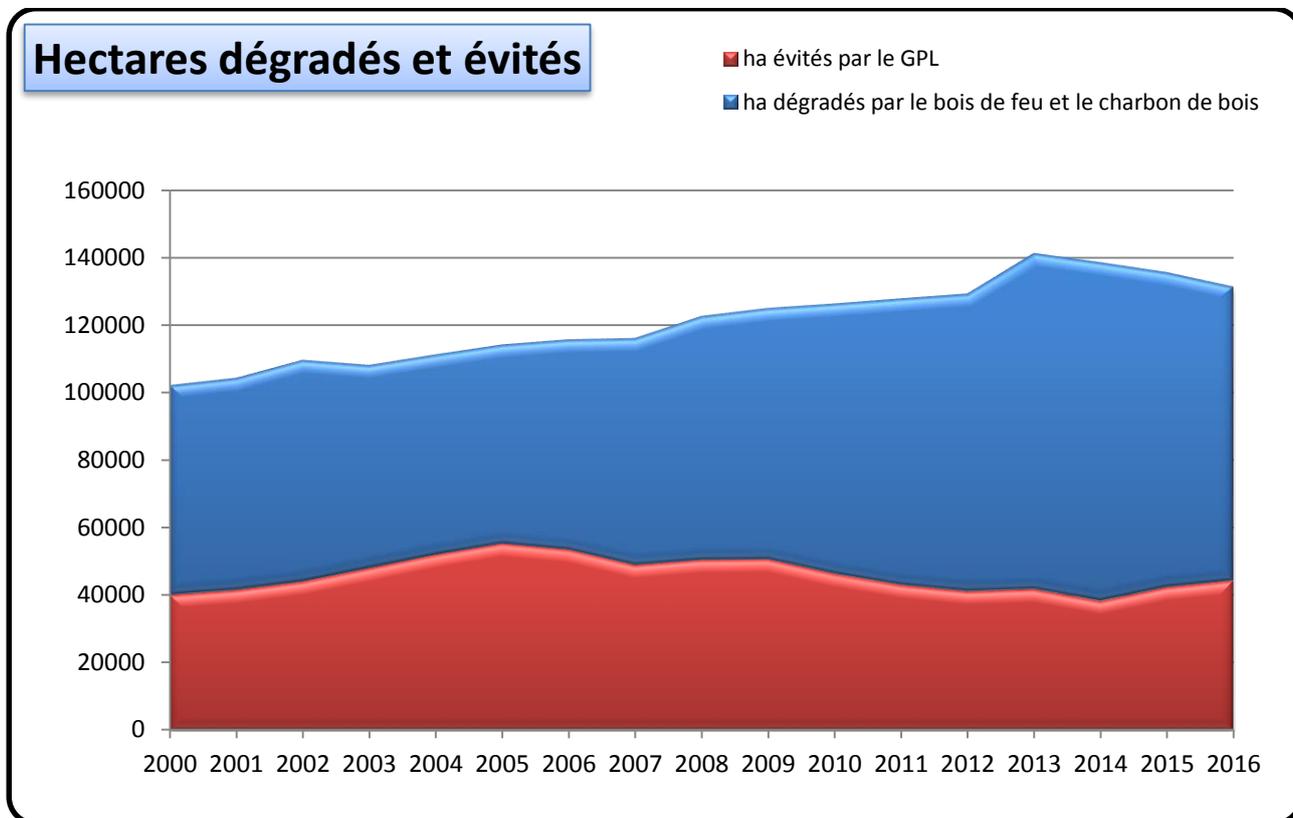
➤ Impact de la consommation de combustibles domestiques sur les forêts

Les données de Monsieur J. Ribot sur la question, en référence à sa contribution dans un des documents du RPTES⁶, ont été utilisées.

Hypothèse :

- 1 tonne de Charbon de bois = 0,12 ha
- Rendement Bois de feu / Charbon de bois = 20%

Graphique 43 : évolution des hectares de forêts dégradés par le bois de feu et le charbon de bois et préservés par le GPL

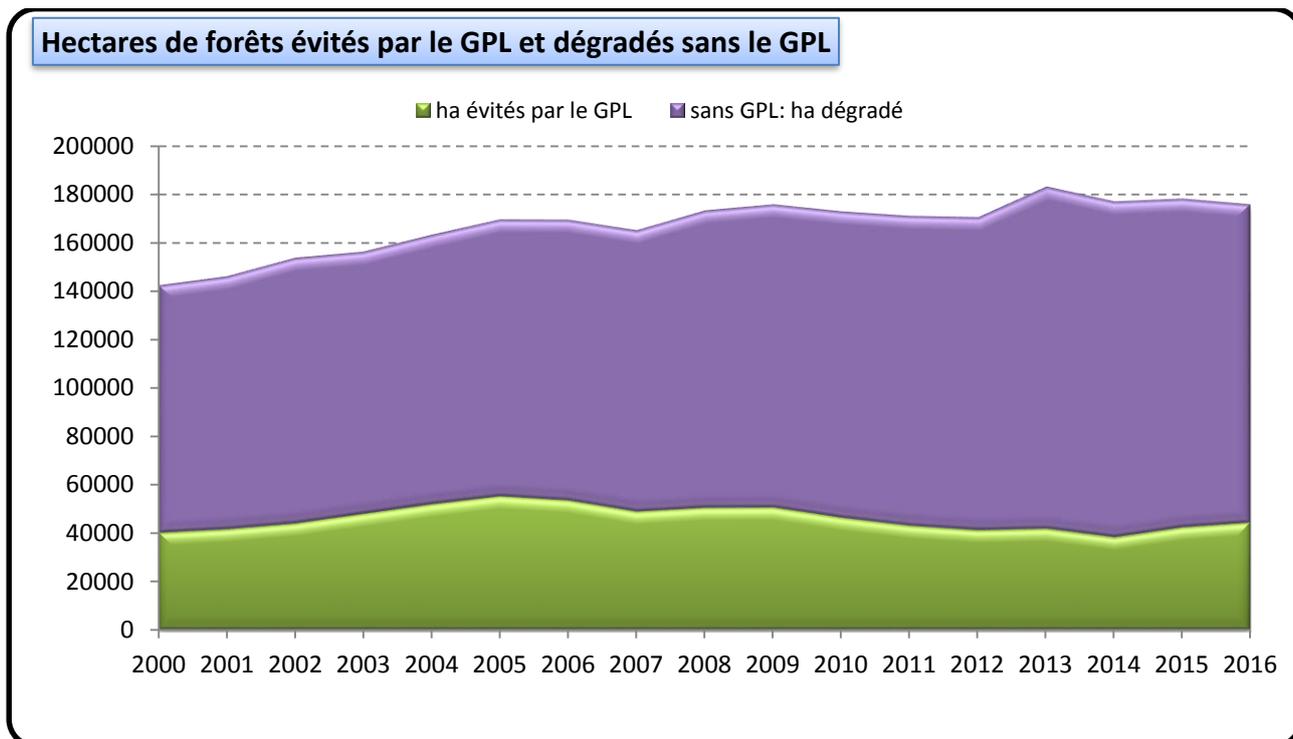


Source : SIE-Sénégal 2016

⁶ Programme Régional pour le Secteur des Energies Traditionnelles

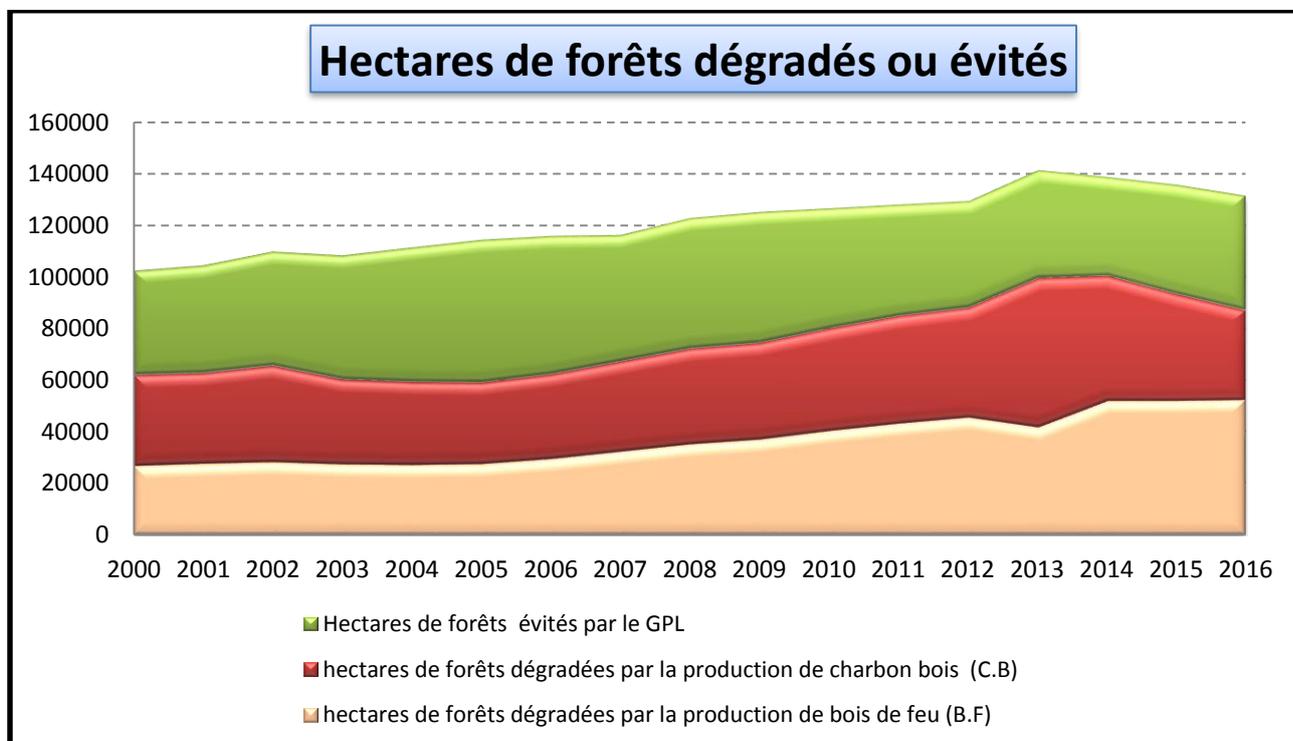
De 2013 à 2016, la politique de « butanisation » a eu comme effet de préserver des dizaines de milliers d’hectares de forêts comme l’illustre les graphiques suivants :

Graphique 44 : évolution des hectares de forêts dégradés sans le GPL et préservés par le GPL



Source : SIE-Sénégal 2016

Graphique 45 : hectares de forêts dégradés par le B.F., le C.B et évités par le évités par le GPL



Source : SIE-Sénégal 2014

On constate une réduction de la superficie de forêt dégradée par la production de bois de feu entre 2012 et 2013, contrairement à celle de la production de charbon de bois qui a connu une augmentation durant cette période.

En 2001, la Division de Reboisement et de la Conservation des Sols de la Direction des Eaux et Forêts avait estimé le coût de replantation ou reboisement des arbres coupés à 650 000 FCFA par ha reboisé.

En croisant ce montant avec les différentes superficies de forêts épargnées grâce à la « butanisation » de 2009 à 2013, nous obtenons un coût évité de reboisement très important et une épargne appréciable au niveau des finances publiques (si l'Etat devait procéder à un reboisement de la forêt dégradée) comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6 : impact de la subvention et niveau de la subvention

	Superficie épargnée en ha	Economie réalisée (en MdF)	Subvention sur le GPL (en MdF)
2009	50605	33	4
2010	46340	30	0
2011	43048	28	0
2012	41174	27	0
2013	41799	27	0
2014	38281	25	0
2015	42365	28	0
2016	44346	29	0
Total	347958	226	4

Source: SIE-Sénégal 2016

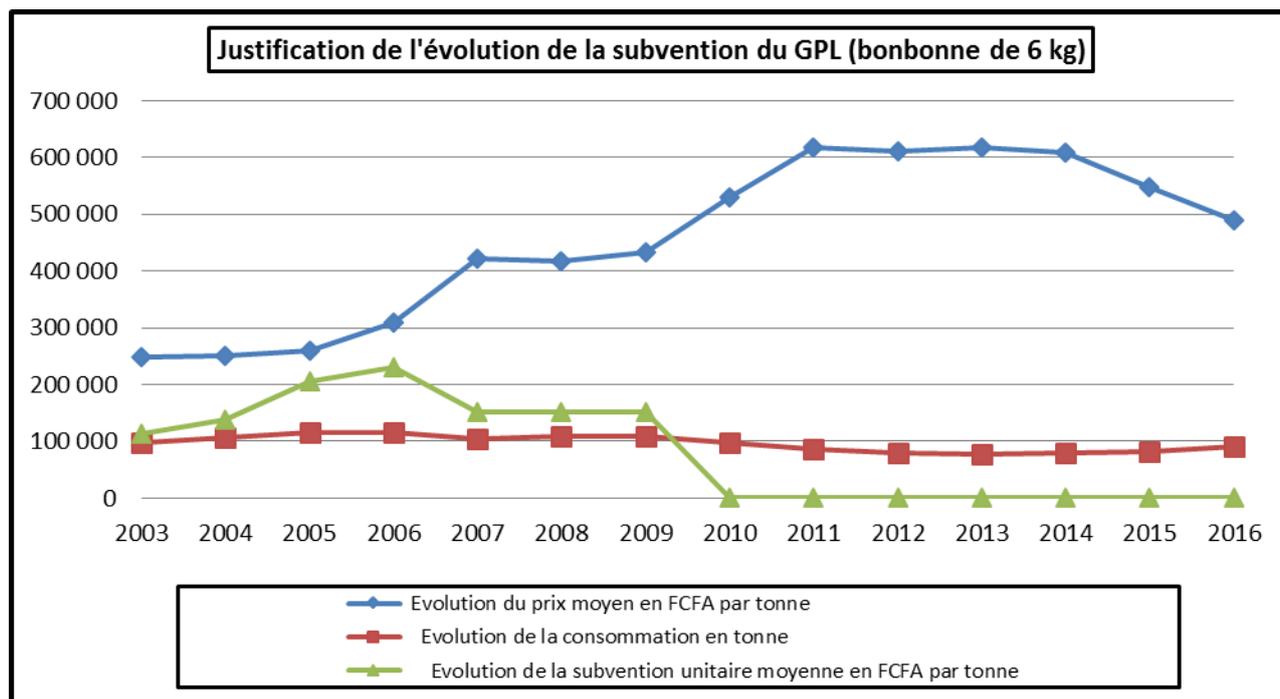
L'impact de la politique de « butanisation », mise en oeuvre par l'Etat et des projets et programmes comme le PROGEDE 2 et ENDEV peut s'apprécier par la superficie épargnée de forêt estimée à **206 419 ha** entre **2009 et 2013**. En faisant une analyse coût/bénéfice entre la subvention et le coût évité de la reforestation, une **économie de 130 Milliards FCFA** a été obtenue durant cette période.

En conclusion, au-delà de son impact sur l'environnement et la santé des ménages, particulièrement pour les femmes et les enfants (moins d'émission de gaz nocifs et/ou à effet de serre), la « butanisation », tout en permettant d'épargner des dizaines de milliers d'hectares de forêt, fait épargner de l'argent à l'Etat par l'évitement de replantation d'arbres coupés.

Par ailleurs, la « butanisation », de par son pouvoir calorifique et le rendement du réchaud à gaz plus important que ceux du charbon de bois et du foyer amélioré qui lui est associé, fait gagner du temps à la femme et lui permet de s'adonner à d'autres tâches telles que l'éducation des enfants, l'alphabétisation et les activités productives et génératrices de revenus qui constituent un socle sur lequel on peut s'appuyer dans le cadre de la réduction de la pauvreté.

Evolution de la subvention du GPL (bonbonne de 6kg)

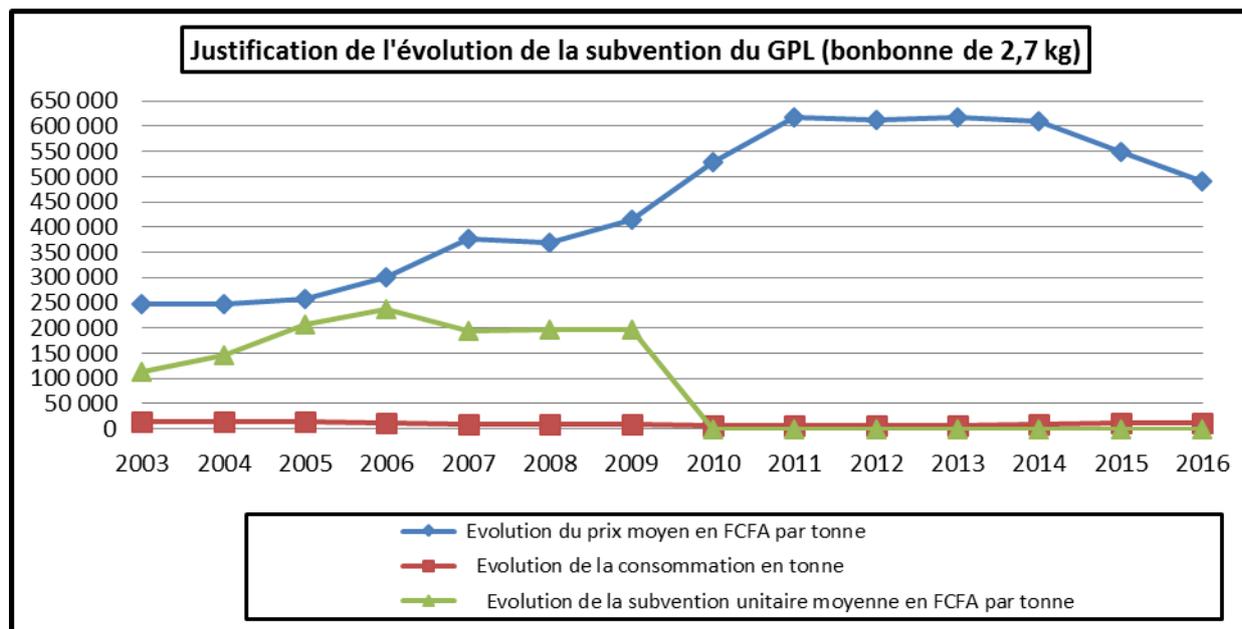
Graphique 46 : évolution de la subvention du GPL (bonbonne de 6 kg)



Source : SIE-Sénégal 2016

Evolution de la subvention du GPL (bonbonne de 2,7 kg)

Graphique 47 : évolution de la subvention du GPL (bonbonne de 2,7 kg)



Source : SIE-Sénégal 2016

L'évolution de la consommation de gaz butane de 2013 à 2016, pour les emballages de 2,7 kg et 6 kg, est restée plus ou moins stable. La subvention sur la gaz butane a été retirée depuis 2010, cependant, on note un effort constant de l'Etat pour maintenir les prix à un niveau supportable par les consommateurs.

ANNEXES

I) Définitions

Les bilans énergétiques du SIE-Sénégal sont construits selon les directives de l'**Agence Internationale de l'Energie** (AIE - <http://www.iea.org>). Les définitions suivantes ont ainsi été utilisées :

- **Production** : Comprend les quantités de combustibles extraites ou produites, après extraction des matières inertes ou des impuretés (par exemple, après extraction du soufre contenu dans le gaz naturel).
- **Importations et Exportations** : La rubrique importations et exportations désigne les quantités de produits ayant franchi les frontières du territoire national, que le dédouanement ait été effectué ou non.
- **Soutages maritimes internationaux** : Correspondent aux quantités fournies aux navires de haute mer, y compris les navires de guerre, quel que soit leur pavillon. La consommation des navires assurant le transport par cabotage ou navigation intérieure et des navires de pêche n'est pas comprise.
- **Variations de stocks** : Expriment la différence enregistrée entre le premier jour et le dernier jour de l'année dans le niveau des stocks détenus sur le territoire national par les producteurs, les importateurs, les entreprises de transformation de l'énergie et les gros consommateurs. Une augmentation des stocks est indiquée par un chiffre négatif, tandis qu'une diminution apparaît sous la forme d'un chiffre positif.
- **Approvisionnement intérieur** : L'approvisionnement intérieur est ainsi défini : production + apports d'autres sources + importations - exportations - soutages maritimes internationaux ± variations des stocks.
- **Transferts** : Les transferts entre produits visent les produits dont le classement a changé soit parce que leurs spécifications ont été modifiées soit parce qu'ils ont été mélangés pour former un autre produit.
- **Ecarts statistiques** : L'écart statistique est défini comme les livraisons destinées à la consommation finale + les quantités utilisées pour la transformation et la consommation dans le secteur de l'énergie + les pertes de distribution – l'approvisionnement intérieur – les transferts
- **Secteur transformation** : Le secteur transformation englobe les activités de transformation des formes d'énergie primaire en énergie secondaire, et de transformation ultérieure (par exemple, celle du pétrole brut en produits pétroliers, du fioul lourd en électricité).
- **Centrales électriques publiques** : Désigne les centrales conçues pour produire uniquement de l'électricité. La production publique désigne les installations dont la principale activité est la production d'électricité et/ou de chaleur pour la vente à des tiers.
- **Autoproducteur d'électricité** : L'autoproduction désigne les installations qui produisent de l'électricité, en totalité ou en partie pour leur consommation propre, en tant qu'activité qui contribue à leur activité principale.
- **Raffinerie de pétrole** : Couvre les hydrocarbures utilisés pour la production de produits pétroliers finis.
- **Production de charbon de bois** : Couvre les quantités de bois ou autres matières végétales utilisées dans la production de charbon de bois.
- **Secteur énergie** : Le secteur énergie englobe les quantités de combustibles utilisées par les industries productrices d'énergie (par exemple, pour le chauffage, l'éclairage et le fonctionnement de tous les équipements intervenant dans le processus d'extraction, ou encore pour la traction et la distribution).
- **Pertes de distribution** : Les pertes de distribution incluent les pertes enregistrées lors de la distribution du gaz, du transport de l'électricité et du transport du charbon.
- **Consommation finale** : Le terme consommation finale (qui correspond à la somme des consommations des secteurs d'utilisation finale) signifie que l'énergie utilisée pour la transformation et pour la consommation propre des industries productrices d'énergie est exclue. La consommation finale recouvre la majeure partie des livraisons aux consommateurs.

- **Secteur industrie** : La consommation du secteur industrie est répartie entre les sous-secteurs ci-dessous (l'énergie utilisée par l'industrie pour le transport n'est pas prise en compte ici mais figure dans la rubrique transports)
- **Secteur transport** : La consommation dans le secteur transports couvre toutes les activités de transport (liées à des moteurs mobiles) quel que soit le secteur économique concerné.
 - ***Aérien** : Livraisons de carburants aviation à l'aviation civile internationale et pour toutes les activités de transport aérien intérieur, à savoir commerciales, privées, agricoles, militaires, ...*
 - ***Routier** : La totalité des carburants utilisés dans les véhicules routiers (militaires compris). Ne tient pas compte de l'essence moteur employée dans les moteurs fixes, ni du gazole utilisé par les tracteurs ailleurs que sur route.*
 - ***Ferroviaire** : Toutes les quantités utilisées par le trafic ferroviaire, y compris par les chemins de fer industriels.*
- **Navigation intérieure** : Comprend la consommation des petites embarcations et des bateaux de cabotage n'achetant pas leur soutage aux termes de contrats de soutages maritimes internationaux. Le carburant utilisé pour la pêche en haute mer, le long du littoral et dans les eaux intérieures doit être comptabilisé dans le secteur agriculture.
- **Agriculture**: Cette rubrique couvre toutes les livraisons aux usages d'agriculture, de chasse et de sylviculture, et comprend donc les produits énergétiques consommés par ces usagers que ce soit pour la traction automobile, pour la production d'énergie ou le chauffage. Elle comprend aussi les carburants utilisés pour la pêche en haute mer, le long du littoral et dans les eaux intérieures.
- **Résidentiel** : Cette rubrique couvre toutes les quantités consommées par les ménages, à l'exception des combustibles utilisés dans les transports.
- **Non spécifié (autres)** : Cette rubrique couvre toutes les quantités de combustibles consommées qui n'ont pas été précisées ailleurs (par exemple, la consommation de combustibles pour les activités militaires, à l'exclusion des carburants des soutages maritimes internationaux, du secteur du transport routier et du transport aérien intérieur, et la consommation dans les catégories précitées pour lesquelles des données ventilées n'ont pas été fournies.
- **Utilisations non énergétiques** : Comprennent la consommation des autres produits pétroliers, notamment white spirit, paraffines, lubrifiants, bitume et produits divers.

II) Hypothèses

1) Approvisionnements en énergie primaire et Transformations

➤ La biomasse :

- **Productions de bois de feu et de charbon de bois (2000-2009):** résultats du traitement de l'enquête PROGEDE de 2013 commanditée par le PROGEDE 2 sur les consommations des ménages en combustibles domestiques.

Le bois de feu est transformé en partie en charbon de bois, à partir de charbonnières. Le **rendement pondéral de ces meules tourne autour de 20%** (100 kg de bois fournissent 20 kg de charbon de bois).

➤ **Les Produits pétroliers :**

* **Auto producteurs :**

- Baisse de l'activité industrielle notée au niveau des ICS

2) Consommations finales

➤ **Produits pétroliers :**

La **consommation de GPL** est répartie comme suit :

- ❖ ¼ des bouteilles de gaz de 12,5 kg et 38 kg est destiné aux ménages et le reste soit ¾ à l'hôtellerie.

- ❖ Le vrac est destiné aux industries.

- ❖ Les bouteilles de 2,7 kg, 6kg et 9kg sont destinées aux ménages.

➤ **Electricité :**

- ❖ Pour les auto producteurs, toute leur production d'électricité a été affectée à leur activité principale (il n'est pas tenu compte des utilisations secondaires).

➤ **Biomasse :**

- ❖ Il est considéré que la biomasse (bois & charbon) est utilisée en totalité par les ménages (i.e. Résidentiel).

- **Les facteurs de conversion** utilisés sont ceux de l'Agence Internationale de l'Energie

ANNEXE 2 : BILAN ENERGETIQUE DU SENEGAL-2014-2015- 2016

Bilan Energétique du Sénégal en kte		Bois de Feu	Charbon de Bois	Résidus agricoles ou déchets		Charbon (Houille)	Pétrole Brut	Gaz Naturel	Naphta	Essence	Diesel & gazole	Fioul	Carburéacteur	Pétrole Lampant	GPL	Autres Produits Pétroliers	Vapeur Fatale (SOUFRE)	Hydro	Energie Solaire	TOTAL Electricité	TOTAL	
				Bagasse	Coque d'arachide																	
2016																						
1 - Approvisionnement intérieur	1.1 - Production	1 450,5		66,1	27,2			17,9									40,6	31,0	0,5		1 633,9	
	1.2 - Importations	0,0				437,1	1 183,3			72,8	1 097,9	599,3	234,9		166,3	97,7					3 889,2	
	1.3 - Exportations	0,0								-24,4	-702,6	-53,8	-224,2		-16,0	-47,4					-1 068,4	
	1.4 - Soutages maritimes	0,0									-139,2	2,7	0,0		0,0	0,0					-136,5	
	1.5 - Variation de stocks	0,0						69,5	9,5	0,9	65,3	1,0	9,0	0,0	1,2	0,0						156,4
1 - Approvisionnement en énergie primaire		1 450,5	0,0	66,1	27,2	437,1	1 252,8	17,9	9,5	49,2	321,5	549,2	19,6	0,0	151,5	50,3	40,6	31,0	0,5	0,0	4 475	
2 - Transfert									0,0	0,0											0,0	
3 - Ecart statistique		0,0	0,0	0,0	0,0	137,9	0,0	0,0	-103,0	9,4	-116,8	-2,4	-19,6	4,2	-2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,9	-102,0	
4 - Transformation - Total		-578,8	199,7	-60,8	-1,9	-137,9	-1 252,8	-17,9	93,5	124,6	597,1	-426,5	0,0	0,0	3,7	0,0	-40,6	-31,0	-0,5	393,1	-1 136,9	
4 - Transformation	4.1 - Centrales électriques							0,0			-42,4	-615,5						-31,0		310,2	-378,7	
	4.2 - Autoproducteurs			-60,8	-1,9	-137,9		-17,9			-14,8	-66,2					-40,6		-0,5	73,5	-267,1	
	4.3 - Raffineries de pétrole						-1 252,8		93,5	124,6	654,3	255,2	0,04	0,000	3,7					9,4	-111,9	
	4.4 - Production de charbon	-578,8	199,7																		-379,1	
	4.5 - Secteur Energie																				-4,6	
	4.6 - Pertes de distribution																				-57,7	-57,7
5 - Consommation finale - Total		871,7	199,7	5,3	25,3	437,1	0,0	0,0	0,0	183,2	801,7	120,3	0,1	4,2	152,5	50,3	0,0	0,0	0,0	321,8	3 173,3	
- Consommation finale	5.1 - Industrie	5.1.a - Sidérurgie																		0,0	0,0	
		5.1.b - Industrie chimique et produits minéraux non métalliques				25,3	437,1					11,5						0,0			28,0	28,0
		5.1.c - Industrie alimentaire et boissons			5,3	0,0							0,2								15,9	21,4
		5.1.e - Construction																			0,3	0,3
		5.1.f - Textiles et cuir																			0,0	0,0
		5.1.g - Non spécifié (Industrie)										17,9	108,6			6,7					1,7	134,9
		Total Industrie	0,0	0,0	5,3	25,3	437,1	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9	120,3	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	92,5	705,1
	5.2 - Transport	5.2.a - Aérien												0,1								0,1
		5.2.b - Routier									134,9	783,9										918,8
		5.2.c - Ferroviaire																				0,0
		5.2.d - Navigation									48,4											48,4
	Total Transport									183,2	783,9	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	967,2	
	5.3 - Menages	871,7	199,7							0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	139,6	0,0				96,5	1 311,7
	5.4 - Autres Secteurs	5.4.a - Agriculture																			9,0	9,0
5.4.b - Services															6,2					81,2	87,5	
Total Autres Secteurs																				42,6	42,6	
5.5 - Consommation énergétique									0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	0,0			132,8	139,0		
6 - Electricité produite - Total (MWh)		0,0	0,0	57 827,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34 649,0	360 065,4	6 233,0	4 456 964,3		
6 - Electricité produite	6.1 - Electricité produite par les centrales publiques																	360 065,4		3 598 661,2		
	6.2 - Electricité produite par les autoproducteurs			57 827,0	0,000			75 881,0									34 649,0			852 070,1		
	6.3 - Electricité décentralisée (solaire)																		6 233,0	6 233,0		

Liste des principaux collaborateurs du SIE-Sénégal

STRUCTURES	
Ministère des Infrastructures et des Transports	MIT
Programme des Nations Unies pour le Développement	PNUD/PREP
Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés	DEEC
Direction de la Prévision et des Etudes Economiques	DPEE
Direction des Transports Terrestres	DTT
Secrétariat Permanent Comité National des Hydrocarbures	SP/CNH
Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité	CRSE
Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale	ASER
Agence de l'Economie et de la Maitrise de l'Energie	AEME
Agence Nationale pour les Energies Renouvelables	ANER
Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie	ANSD
Société Nationale d'Electricité	SENELEC
Société Africaine de Raffinage	SAR
Société de Pétrole du Sénégal	PETROSEN
SUNEOR	(ex SONACOS)
Compagnie Sucrière Sénégalaise	CSS
Industries Chimiques du Sénégal	ICS
Grands Moulins de Dakar	GMD
Société de Développement des Fibres Textiles	SODEFITEX
Les Ciments du Sahel	CIM Sahel
Société de Commercialisation du Ciment	SOCOCIM
Groupement des Professionnels du Pétrole	GPP
Association Sénégalaise des Professionnels du Pétrole	ASPP
Programme de Promotion de l'Electrification Rurale et de l'Approvisionnement Durable en Combustibles Domestiques	PERACOD
Programme de Gestion Durable et Participative des Energies Traditionnelles et de Substitution	PROGEDE
Programme National Biogaz Domestique	PNB-SN

SIE - Sénégal

Contact:

**Système d'Information Energétique du Sénégal (SIE-Sénégal)
Allées Papa Gueye FALL, immeuble Fatou Nourou DIOP, 5ème étage
BP 4021 Dakar, SENEGAL**

www.sie-energie.gouv.sn

E-mail Coordination :fatou-thiam.sow@cmesn.net

Tél. bureau : (221) 33 889 60 07/33 889 60 06

Rédigé par l'équipe SIE :

Coordonnateur : Fatou THIAM SOW

Coordonnateur adjoint : Mamadou SAMBOU

Membres :

Antoine Lademba FAYE

Mamadou DIOUF

Cheikh BA

Ousmane FALL SARR

Wouddou DEME KEITA

Pape Momar NDIAYE

Assane GUEYE

Magatte FALL DIOP

Mouhamadou SOW

Boubacar MBENGUE

Birame FAYE

Mama NDIAYE

Gora NIANG

Bineta DIOP MBAYE

Mariama Marone

Sidate FALL

Viviane SAGNA CISS

Sous la présidence du Directeur de l'électricité : Ibrahima NIANE

NB : Toutes les données, indications et résultats contenus dans ce rapport ont été soigneusement compilés et vérifiés par ses auteurs. Cependant, le contenu du document n'est pas à l'abri d'une erreur. Par conséquent, les auteurs ne peuvent être tenus pour responsables en cas de réclamations, pertes ou dommages résultant directement ou indirectement de l'utilisation des informations, des erreurs, imprécisions ou omissions de ce rapport.

La duplication ou la reproduction de tout ou parties de ce rapport et sa distribution sans but lucratif sont autorisés à la seule condition que le SIE-Sénégal soit cité comme étant son auteur. Toute autre utilisation, y compris la duplication, la reproduction ou la distribution de tout ou parties de ce rapport pour des utilisations commerciales, exigent le consentement écrit du SIE-Sénégal.

