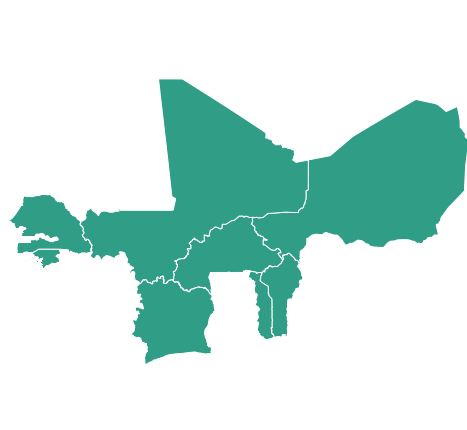
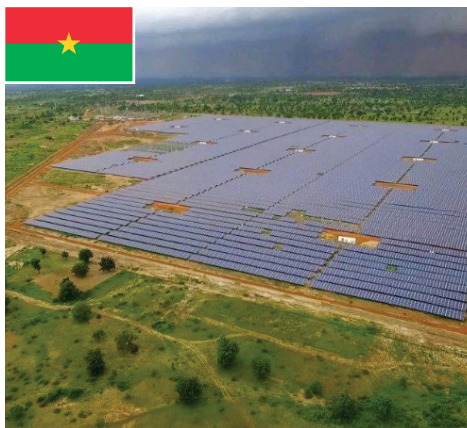


Atlas de l'énergie dans l'espace UEMOA

Rapport 2020



Atlas de l'énergie dans l'espace UEMOA

Rapport 2020

Atlas de l'énergie dans l'espace UEMOA – Rapport 2020

Publié par la composante *Politiques de l'énergie* du programme *Accès à l'énergie durable* de l'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD).

Directeurs de la publication

Jean-Pierre NDOUTOUM, directeur, IFDD

Lassane OUEDRAOGO, directeur de l'Énergie et des Mines, Commission de l'UEMOA

Auteurs

Salim Mouléro CHITOU, ingénieur énergétique, expert en planification énergétique et en systèmes d'information énergétique et géographique

salimchitou@gmail.com

Gbaty Tiadja GBANDEY, économiste, expert formateur en comptabilité énergétique et en système d'information énergétique

tyjael12@hotmail.com

Coordination technique

Ibrahima DABO, spécialiste de programmes en politiques de l'énergie et en planification stratégique, IFDD

Yvon P. DOSSA, chef de la Division des énergies conventionnelles, Commission de l'UEMOA

Comité éditorial

Tounao KIRI, directeur adjoint, IFDD

Romarc SEGLA, expert en énergie et développement durable

Fidèle ANANIVI, assistant de programme, IFDD

Appui à l'édition et à la diffusion

Louis-Noël Jail, chargé de communication, IFDD

Révision linguistique

Karen Dorion-Coupal

Conception et réalisation graphique

Marquis Interscript

Crédits photos

Couvert : Bénin, Ministère de l'énergie du Bénin, équipe SIE nationale ; Burkina Faso, SONABEL ; Côte d'Ivoire, IFDD ; Guinée-Bissau, Ministère de l'énergie du Guinée-Bissau, équipe SIE nationale ; Mali, Centrale Hydraulique de Selingue ; Niger, Ministère de l'énergie du Niger, équipe SIE nationale ; Sénégal, Abibou Seck ; Togo, Alamy Stock Photo, jbdodane. Page 3, Adobe Stock, greenbutterfly. Page 4, Adobe Stock, Riccardo Niels Mayer. Page 20, Bénin, Ministère de l'énergie du Bénin, équipe SIE nationale. Page 29, Burkina Faso, Adobe Stock, Gilles Paire. Page 38, Côte d'Ivoire, Yelika225, Wikimedia Commons, CC-BY-SA-4.0. Page 48, Guinée-Bissau, Ministère de l'énergie du Guinée-Bissau, équipe SIE nationale. Page 58, Mali, Centrale Hydraulique de Selingue. Page 67, Niger, Ministère de l'énergie du Niger, équipe SIE nationale. Page 78, Sénégal, Adobe Stock, silonos. Page 89, Togo, Alamy Stock Photo, jbdodane. Page 99, Adobe Stock, kriss75. Page 107, Adobe Stock, mariesacha. Page 117, Adobe Stock, wladimir1804. Page 123, Adobe Stock, NLPhotos.



INSTITUT DE LA FRANCOPHONIE
POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE
IFDD

L'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD) est un organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF).

Il est né en 1988 de la volonté des chefs d'État et de gouvernement des pays francophones de conduire une action concertée visant le développement du secteur de l'énergie dans les pays membres. En 1996, cette action a été élargie à l'environnement. Basé à Québec (Canada), l'Institut a aujourd'hui pour mission, notamment :

- de contribuer au renforcement des capacités nationales et au développement de partenariats dans les domaines de l'énergie et de l'environnement ;
- de promouvoir l'approche de développement durable dans l'espace francophone.

Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD)

200, chemin Sainte-Foy, bureau 1.40

Québec, Québec, G1R 1T3, Canada

Téléphone : 418 692-5727

Télécopie : 418 692-5644

Courriel : ifdd@francophonie.org

Site Internet : www.ifdd.francophonie.org

Première édition : octobre 2020

Imprimé au Canada

ISBN format imprimé : 978-2-89481-346-1

ISBN format PDF : 978-2-89481-347-8

Table des matières

Liste des figures	VII
Liste des tableaux	XIII
Abréviations	XV
Unités de mesure	XV
Avant-propos	XVII
Mot du directeur de l'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD/OIF)	XVII
Mot de Madame le Commissaire chargé du Département du Développement de l'Entreprise, des Mines, de l'Énergie et de l'Économie Numérique de l'UEMOA	XIX
Résumé	XXI
Introduction	1
Contexte	1
Le présent rapport	1
CHAPITRE I	
Analyse énergétique	3
UEMOA	4
Production d'énergie primaire	4
Transformation d'énergie	6
Consommation finale d'énergie	12
Échange d'énergie	16
Diagramme des flux énergétiques	18
BÉNIN	20
Production d'énergie primaire	20
Transformation d'énergie	22
Consommation finale d'énergie	24
Échange d'énergie	27
Diagramme des flux énergétiques	27
BURKINA FASO	29
Production d'énergie primaire	29
Transformation d'énergie	31
Consommation finale d'énergie	33
Échange d'énergie	36
Diagramme des flux énergétiques	36

CÔTE D'IVOIRE	38
Production d'énergie primaire	38
Transformation d'énergie	39
Consommation finale d'énergie	43
Échange d'énergie	46
Diagramme des flux énergétiques	46
GUINÉE-BISSAU	48
Production d'énergie primaire	48
Transformation d'énergie	50
Consommation finale d'énergie	52
Échange d'énergie	55
Diagramme des flux énergétiques	56
MALI	58
Production d'énergie primaire	58
Transformation d'énergie	60
Consommation finale d'énergie	62
Échange d'énergie	65
Diagramme des flux énergétiques	65
NIGER	67
Production d'énergie primaire	67
Transformation d'énergie	68
Consommation finale d'énergie	73
Échange d'énergie	76
Diagramme des flux énergétiques	76
SÉNÉGAL	78
Production d'énergie primaire	78
Transformation d'énergie	80
Consommation finale d'énergie	83
Échange d'énergie	87
Diagramme des flux énergétiques	87
TOGO	89
Production d'énergie primaire	89
Transformation d'énergie	91
Consommation finale d'énergie	92
Échange d'énergie	96
Diagramme des flux énergétiques	96

CHAPITRE 2

Infrastructures énergétiques	99
Capacité totale de production d'électricité installée.	100
Centrales électriques thermiques	100
Sources renouvelables	101
Raffineries	103
Capacités de transport d'électricité.	104

CHAPITRE 3

Indicateurs d'accès aux services énergétiques et de maîtrise de l'énergie	107
Accès à l'électricité	108
Accès aux énergies modernes pour la cuisson	109
Efficacité des systèmes de production secondaire d'énergie	110
Production de charbon de bois.	110
Production d'énergie électrique	111
Production de produits pétroliers	114
Consommation spécifique d'énergie électrique dans les bâtiments	114

CHAPITRE 4

Émissions de gaz à effet de serre du secteur énergétique	117
Émission par source	118
Émission par secteur d'activité	120
Piste de réduction des émissions.	120

CHAPITRE 5

Annexe méthodologique	123
Qu'est-ce qu'un bilan énergétique	124
Définitions des produits	125
Définitions des flux/rubriques.	126

Liste des figures

Figure 1 : Évolution de la production d'énergie dans l'UEMOA de 2010 à 2018 (en ktep)	4
Figure 2 : Structure de la production d'énergie par source dans l'espace UEMOA en 2018.	5
Figure 3 : Carte du niveau de production d'énergie primaire dans l'UEMOA en 2018	6
Figure 4 : Évolution de la production d'électricité (GWh) à partir de combustibles dans l'espace UEMOA	7
Figure 5 : Évolution de la production d'électricité (GWh) à partir de combustibles par niveau de production dans l'espace UEMOA.	8
Figure 6 : Structure de la production d'électricité dans l'espace UEMOA en 2018	8
Figure 7 : Structure de la production d'électricité par type de producteur dans l'espace UEMOA en 2018....	9
Figure 8 : Niveau de production secondaire d'énergie électrique dans l'UEMOA en 2018	9
Figure 9 : Évolution de la production de charbon de bois dans l'espace UEMOA de 2010 à 2018 (kilotonnes)	10
Figure 10 : Consommations spécifiques de combustibles ligneux dans l'espace UEMOA en 2018 (kilogrammes par jour et par ménage)	10
Figure 11 : Évolution de la production de produits pétroliers dans l'espace UEMOA de 2010 à 2018 (kilotonnes)	11
Figure 12 : Structure de la production de produits pétroliers dans l'espace UEMOA en 2018	11
Figure 13 : Évolution de la production de briquettes de lignite (BKB) dans l'espace UEMOA	12
Figure 14 : Évolution de la consommation finale d'énergie par source dans l'espace UEMOA de 2010 à 2018 (ktep)	12
Figure 15 : Structure de la consommation finale d'énergie dans l'espace UEMOA en 2010	13
Figure 16 : Structure de la consommation finale d'énergie dans l'espace UEMOA en 2018	14
Figure 17 : Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité dans l'espace UEMOA de 2010 à 2018 (ktep)	14
Figure 18 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité dans l'espace UEMOA en 2010	15
Figure 19 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité dans l'espace UEMOA en 2018	15
Figure 20 : Évolution de la consommation d'énergie par habitant dans l'espace UEMOA entre 2010 et 2018	16
Figure 21 : Flux des échanges énergétiques dans l'espace UEMOA en 2018	17
Figure 22 : Flux des échanges énergétiques intracommunautaires dans l'espace UEMOA en 2018	17
Figure 23 : Flux énergétiques dans l'espace UEMOA en 2018	19
Figure 24 : Évolution de la production d'énergie au Bénin de 2010 à 2018 (ktep)	20
Figure 25 : Structure par source de production d'énergie au Bénin en 2018	21
Figure 26 : Évolution des productions hydroélectrique et solaire photovoltaïque au Bénin de 2010 à 2018 (GWh)	21
Figure 27 : Évolution de la production d'électricité à partir des produits pétroliers et du gaz naturel au Bénin (GWh)	22

Figure 28 : Évolution de la production d'électricité à partir de combustibles selon les types de producteurs au Bénin (GWh)	22
Figure 29 : Structure de la production d'électricité au Bénin en 2018	23
Figure 30 : Structure de la production d'électricité par type de producteur au Bénin en 2018	23
Figure 31 : Évolution de la production de charbon de bois au Bénin (kilotonnes)	24
Figure 32 : Évolution de la consommation finale par source d'énergie au Bénin de 2010 à 2018 (ktep)	24
Figure 33 : Structure de la consommation finale d'énergie au Bénin en 2010	25
Figure 34 : Structure de la consommation finale d'énergie au Bénin en 2018	25
Figure 35 : Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Bénin de 2010 à 2018 (ktep)	26
Figure 36 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Bénin en 2010	26
Figure 37 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Bénin en 2018	27
Figure 38 : Flux des échanges énergétiques du Bénin en 2018	27
Figure 39 : Flux énergétiques du Bénin en 2018	28
Figure 40 : Évolution de la production d'énergie au Burkina Faso de 2010 à 2018 (ktep)	29
Figure 41 : Structure par source de production d'énergie au Burkina Faso en 2018	30
Figure 42 : Évolution des productions hydroélectrique et solaire photovoltaïque au Burkina Faso de 2010 à 2018 (GWh)	30
Figure 43 : Évolution de la production d'électricité (GWh) à partir des produits pétroliers et de la biomasse au Burkina Faso	31
Figure 44 : Évolution de la production d'électricité (GWh) à partir de combustibles selon les types de producteurs au Burkina Faso	31
Figure 45 : Structure de la production d'électricité au Burkina Faso en 2018	32
Figure 46 : Structure de la production d'électricité au Burkina Faso par type de producteur en 2018	32
Figure 47 : Évolution de la production de charbon de bois au Burkina Faso (kilotonnes)	33
Figure 48 : Évolution de la consommation finale par source d'énergie au Burkina Faso de 2010 à 2018 (ktep)	33
Figure 49 : Structure de la consommation finale d'énergie au Burkina Faso en 2010	34
Figure 50 : Structure de la consommation finale d'énergie au Burkina Faso en 2018	34
Figure 51 : Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Burkina Faso de 2010 à 2018 (ktep)	35
Figure 52 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Burkina Faso en 2010	35
Figure 53 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Burkina Faso en 2018	36
Figure 54 : Flux des échanges énergétiques du Burkina Faso en 2018	36
Figure 55 : Flux énergétiques du Burkina Faso en 2018	37
Figure 56 : Évolution de la production d'énergie en Côte d'Ivoire de 2010 à 2018 (en ktep)	38
Figure 57 : Structure de la production d'énergie par source en Côte d'Ivoire en 2018	39
Figure 58 : Évolution des productions hydroélectrique et solaire photovoltaïque en Côte d'Ivoire de 2010 à 2018 (GWh)	39
Figure 59 : Évolution de la production d'électricité à partir du gaz naturel, des produits pétroliers et de la biomasse en Côte d'Ivoire (GWh)	40

Figure 60 : Évolution de la production d'électricité à partir de combustibles selon les types de producteurs en Côte d'Ivoire (GWh)	40
Figure 61 : Structure de la production d'électricité en Côte d'Ivoire en 2018	41
Figure 62 : Structure de la production d'électricité par type de producteur en Côte d'Ivoire en 2018.....	41
Figure 63 : Évolution de la production de charbon de bois de la Côte d'Ivoire (kilotonnes).....	42
Figure 64 : Évolution de la production de produits pétroliers en Côte d'Ivoire de 2010 à 2018 (kilotonnes) ...	42
Figure 65 : Structure de la production de produits pétroliers en Côte d'Ivoire en 2018.....	43
Figure 66 : Évolution de la consommation finale par source d'énergie en Côte d'Ivoire de 2010 à 2018 (ktep)	43
Figure 67 : Structure de la consommation finale d'énergie de la Côte d'Ivoire en 2010.....	44
Figure 68 : Structure de la consommation finale d'énergie de la Côte d'Ivoire en 2018.....	44
Figure 69 : Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité en Côte d'Ivoire de 2010 à 2018 (ktep)	45
Figure 70 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité en Côte d'Ivoire en 2010...	45
Figure 71 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité en Côte d'Ivoire en 2018...	46
Figure 72 : Flux des échanges énergétiques de la Côte d'Ivoire en 2018	46
Figure 73 : Flux énergétiques de la Côte d'Ivoire en 2018	47
Figure 74 : Évolution de la production d'énergie en Guinée-Bissau de 2010 à 2018 (ktep)	48
Figure 75 : Structure de la production d'énergie par source en Guinée-Bissau, en 2018	49
Figure 76 : Évolution des productions hydroélectrique et solaire photovoltaïque en Guinée-Bissau de 2010 à 2018 (GWh).....	49
Figure 77 : Évolution de la production d'électricité à partir des produits pétroliers en Guinée-Bissau (GWh).....	50
Figure 78 : Évolution de la production d'électricité à partir de combustibles selon les types de producteurs en Guinée-Bissau (GWh).....	50
Figure 79 : Structure de la production d'électricité en Guinée-Bissau en 2018	51
Figure 80 : Structure de la production d'électricité par type de producteur en Guinée-Bissau en 2018	51
Figure 81 : Évolution de la production de charbon de bois de la Guinée-Bissau (kilotonnes)	52
Figure 82 : Évolution de la consommation finale d'énergie par source en Guinée-Bissau de 2010 à 2018 (ktep)	52
Figure 83 : Structure de la consommation finale d'énergie en Guinée-Bissau en 2010.....	53
Figure 84 : Structure de la consommation finale d'énergie en Guinée-Bissau en 2018.....	53
Figure 85 : Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité en Guinée-Bissau de 2010 à 2018 (ktep)	54
Figure 86 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité en Guinée-Bissau en 2010...	54
Figure 87 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité en Guinée-Bissau en 2018...	55
Figure 88 : Évolution de la consommation du secteur des transports en Guinée-Bissau de 2010 à 2018 (ktep)	55
Figure 89 : Flux des échanges énergétiques de la Guinée-Bissau en 2018.....	56
Figure 90 : Flux énergétiques de la Guinée-Bissau en 2018.....	57
Figure 91 : Évolution de la production d'énergie au Mali de 2010 à 2018 (ktep).....	58
Figure 92 : Structure de la production d'énergie par source au Mali en 2018.....	59

Figure 93 : Évolution des productions hydroélectrique et solaire photovoltaïque au Mali de 2010 à 2018 (GWh)	59
Figure 94 : Évolution de la production d'électricité à partir des produits pétroliers au Mali (GWh)	60
Figure 95 : Évolution de la production d'électricité à partir de combustibles selon les types de producteurs au Mali (GWh)	60
Figure 96 : Structure de la production d'électricité au Mali en 2018	61
Figure 97 : Structure de la production d'électricité par type de producteur au Mali en 2018	61
Figure 98 : Évolution de la production de charbon de bois du Mali (kilotonnes)	62
Figure 99 : Évolution de la consommation finale par sources d'énergie au Mali de 2010 à 2018 (ktep)	62
Figure 100 : Structure de la consommation finale d'énergie au Mali en 2010	63
Figure 101 : Structure de la consommation finale d'énergie au Mali en 2018	63
Figure 102 : Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Mali de 2010 à 2018 (ktep)	64
Figure 103 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Mali en 2010	64
Figure 104 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Mali en 2018	65
Figure 105 : Flux des échanges énergétiques du Mali en 2018	65
Figure 106 : Flux énergétiques du Mali en 2018	66
Figure 107 : Évolution de la production d'énergie au Niger de 2010 à 2018 (ktep)	67
Figure 108 : Structure de la production d'énergie par source au Niger en 2018	68
Figure 109 : Évolution des productions hydroélectriques et solaires photovoltaïques au Niger de 2010 à 2018 (GWh)	68
Figure 110 : Évolution de la production d'électricité (GWh) au Niger à partir des produits pétroliers et du gaz naturel	69
Figure 111 : Évolution de la production d'électricité à partir de combustibles selon les types de producteurs au Niger (GWh)	69
Figure 112 : Structure de la production d'électricité au Niger en 2018	70
Figure 113 : Structure de la production d'électricité par type de producteur au Niger	70
Figure 114 : Évolution de la production de charbon de bois du Niger (kilotonnes)	71
Figure 115 : Évolution de la production de produits pétroliers au Niger (kilotonnes)	71
Figure 116 : Structure de la production de produits pétroliers au Niger en 2018	72
Figure 117 : Évolution de la production de briquettes de lignite (BKB) au Niger	72
Figure 118 : Évolution de la consommation finale d'énergie par source au Niger de 2010 à 2018 (ktep)	73
Figure 119 : Structure de la consommation finale d'énergie au Niger en 2010	73
Figure 120 : Structure de la consommation finale d'énergie au Niger en 2018	74
Figure 121 : Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Niger de 2010 à 2018 (ktep)	74
Figure 122 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Niger en 2010	75
Figure 123 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Niger en 2018	75
Figure 124 : Flux des échanges énergétiques du Niger en 2018	76
Figure 125 : Flux énergétiques du Niger en 2018	77
Figure 126 : Évolution de la production d'énergie au Sénégal de 2010 à 2018 (ktep)	78
Figure 127 : Structure de la production d'énergie par source au Sénégal en 2018	79

Figure 128 : Évolution des productions hydroélectriques et solaires photovoltaïques au Sénégal de 2010 à 2018 (GWh).....	79
Figure 129 : Évolution de la production d'électricité (GWh) au Sénégal à partir des produits pétroliers et de la biomasse	80
Figure 130 : Évolution de la production d'électricité à partir de combustibles selon les types de producteurs au Sénégal (GWh)	80
Figure 131 : Structure de la production d'électricité au Sénégal en 2018	81
Figure 132 : Structure de la production d'électricité par type de producteur au Sénégal en 2018.....	81
Figure 133 : Évolution de la production de charbon de bois au Sénégal (kilotonnes).....	82
Figure 134 : Évolution de la production de produits pétroliers au Sénégal (kilotonnes)	83
Figure 135 : Structure de la production de produits pétroliers au Sénégal en 2018.....	83
Figure 136 : Évolution de la consommation finale d'énergie par source au Sénégal de 2010 à 2018 (ktep) ...	84
Figure 137 : Structure de la consommation finale d'énergie au Sénégal en 2010.....	84
Figure 138 : Structure de la consommation finale d'énergie au Sénégal en 2018	85
Figure 139 : Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Sénégal de 2010 à 2018 (ktep)	85
Figure 140 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Sénégal en 2010.....	86
Figure 141 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Sénégal en 2018.....	86
Figure 142 : Flux des échanges énergétiques du Sénégal en 2018	87
Figure 143 : Flux énergétiques du Sénégal en 2018	88
Figure 144 : Évolution de la production d'énergie au Togo de 2010 à 2018 (ktep)	89
Figure 145 : Structure par source de la production d'énergie du Togo en 2018	90
Figure 146 : Évolution des productions hydroélectriques et solaires photovoltaïques au Togo de 2010 à 2018 (GWh).....	90
Figure 147 : Évolution de la production d'électricité (GWh) au Togo à partir des produits pétroliers et du gaz naturel.....	91
Figure 148 : Évolution de la production d'électricité à partir de combustibles selon les types de producteurs au Togo (GWh)	91
Figure 149 : Structure de la production d'électricité du Togo en 2018.....	92
Figure 150 : Évolution de la production de charbon de bois au Togo (kilotonnes)	92
Figure 151 : Évolution de la consommation finale par sources d'énergie au Togo de 2010 à 2018 (ktep).....	93
Figure 152 : Structure de la consommation finale d'énergie au Togo en 2010	93
Figure 153 : Structure de la consommation finale d'énergie au Togo en 2018	94
Figure 154 : Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Togo de 2010 à 2018 (ktep)	94
Figure 155 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Togo en 2010	95
Figure 156 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Togo en 2018	95
Figure 157 : Évolution de la consommation finale d'énergie du secteur des transports au Togo de 2010 à 2018 (ktep)	96
Figure 158 : Flux des échanges énergétiques du Togo en 2018	96
Figure 159 : Flux énergétiques du Togo en 2018	97
Figure 160 : Capacités totales de production d'électricité installées dans l'UEMOA en 2018	100

Figure 161 : Capacités de production des centrales électriques thermiques dans l'UEMOA en 2018.....	100
Figure 162 : Capacités d'énergie renouvelable installées dans l'UEMOA en 2018.....	101
Figure 163 : Répartition des minicentrales hors réseau des États membres de l'UEMOA en 2018.....	103
Figure 164 : Capacité de raffinage des États membres de l'UEMOA en 2018.....	103
Figure 165 : Longueur des lignes de transport existantes et futures par tension dans l'espace UEMOA en 2018.....	104
Figure 166 : Distribution du réseau de transport dans l'espace UEMOA en 2018.....	105
Figure 167 : Taux d'accès à l'électricité par pays dans l'UEMOA en 2018.....	108
Figure 168 : Niveau de consommation de GPL des ménages dans l'UEMOA en 2018.....	110
Figure 169 : Rendement physique de la production de charbon de bois dans l'UEMOA en 2018.....	111
Figure 170 : Rendement énergétique global de la production d'énergie électrique des centrales électriques de l'espace UEMOA en 2018.....	112
Figure 171 : Rendement énergétique global de la production d'énergie électrique chez les autoproducteurs de l'espace UEMOA par pays en 2018.....	114
Figure 172 : Rendement énergétique de la production de produits pétroliers par pays de l'espace UEMOA en 2018.....	115
Figure 173 : Consommation spécifique des bâtiments des villes de l'UEMAO en 2018 (kWh/m ² /an).....	116
Figure 174 : Évolution des émissions de CO ₂ par source dans l'espace UEMOA entre 2010 et 2018 (Gg).....	118
Figure 175 : Structure des émissions de CO ₂ par source dans l'espace UEMOA en 2018.....	119
Figure 176 : Carte du niveau des émissions de CO ₂ dans l'espace UEMOA en 2018 (Gg).....	119
Figure 177 : Structure des émissions de CO ₂ par secteur d'activité dans l'espace UEMOA en 2018.....	120
Figure 178 : Structure des émissions de CO ₂ de l'industrie énergétique dans l'espace UEMOA en 2018.....	121
Figure 179 : Rendement de la production d'énergie électrique des centrales électriques suivant les plages de référence par pays de l'espace UEMOA en 2018.....	122

Liste des tableaux

Tableau 1 : Production d'énergie primaire par source et par pays de l'espace UEMOA en 2018 (en ktep)	5
Tableau 2 : Production d'énergie électrique par source et par pays de l'espace UEMOA en 2018 (en GWh)	7
Tableau 3 : Consommation finale d'énergie par source et par pays de l'espace UEMOA en 2018 (en ktep)	13
Tableau 4 : Importation d'énergie par source et par pays de l'espace UEMOA en 2018 (en ktep)	18
Tableau 5 : Exportation d'énergie par source et par pays de l'espace UEMOA (en ktep)	18
Tableau 6 : Capacités d'énergie renouvelable installées par pays en 2018 (MW)	101
Tableau 7 : Nombre de minicentrales hors réseau par pays en 2018	102
Tableau 8 : Capacités installées des minicentrales hors réseau par pays en 2018 (MW)	102
Tableau 9 : Nombre de ménages électrifiés par pays en 2018	108
Tableau 10 : Prix moyen d'achat de l'électricité par pays de l'espace UEMOA pour les consommations mensuelles comprises entre 200 et 500 kWh en 2018.	109
Tableau 11 : Consommation de GPL des ménages par pays dans l'espace UEMOA en 2010 et 2018 (kilotonnes)	109
Tableau 12 : Rendement de la production d'électricité des centrales publiques de l'espace UEMOA, par pays et par combustible, en 2018	112
Tableau 13 : Plages d'efficacité de référence aux fins de vérification de l'efficacité des technologies de production secondaire d'électricité.	113
Tableau 14 : Rendement de la production d'électricité par pays et par combustible en 2018 chez les autoproducteurs de l'espace UEMOA	113

Abréviations

AIE	Agence internationale de l'énergie
ATEP	Approvisionnement total en énergie primaire
GPL	Gaz de pétrole liquéfié
IFDD	Institut de la Francophonie pour le développement durable
PIB	Produit Intérieur Brut
PV	Photovoltaïque
UEMOA	Union économique et monétaire ouest-africaine

Unités de mesure

Gg	gigagramme
GWh	gigawattheure
kg	kilogramme
ktep	kilotonne équivalent pétrole
kV	kilovolt
kWc	kilowatt-crête
tCO₂	tonne de dioxyde de carbone
MWc	mégawatt-crête
MWh	mégawattheure
MW	mégawatt
tep	tonne équivalent pétrole
kW	kilowatt
kWh	kilowattheure



Mot du directeur de l'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD/OIF)

La décennie qui vient de s'écouler a été l'objet de mutations profondes sur de nombreux plans. En particulier, dans le secteur de l'énergie, la question d'une transition énergétique durable et inclusive a mobilisé et continue de mobiliser de nombreux efforts.

À la veille donc de cette décennie, l'Union économique et monétaire ouest-africaine (UEMOA) avait défini plusieurs priorités dans le secteur de l'énergie, notamment la nécessité de disposer d'outils de planification pour atteindre les objectifs énoncés dans sa Politique énergétique commune (PEC), puis dans son Initiative régionale pour l'énergie durable (IRED).

De son côté, l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF), à travers son organe subsidiaire, l'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD), offre depuis plusieurs décennies à ses pays membres des programmes de renforcement des capacités en planification stratégique du secteur de l'énergie et en élaboration de politiques de l'énergie.

C'est ainsi que, depuis 2015, la Francophonie a décidé d'étendre, aux côtés de la Commission de l'UEMOA, son programme d'accompagnement à la mise en place de systèmes d'information énergétique, initialement déployé dans quatre des huit pays de l'Union. Il s'agit du programme SIE-UEMOA.

Inlassablement, au cours de la deuxième moitié de cette décennie qui vient de s'achever, des experts francophones, des cadres gouvernementaux ainsi que des institutions, dont la nôtre, ont collaboré à l'élaboration d'outils et de méthodologies pour une meilleure planification énergétique et un suivi des statistiques énergétiques simultanément au Bénin, au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire, en Guinée-Bissau, au Mali, au Niger, au Sénégal et au Togo.

Il était important pour la Francophonie de vulgariser ce savoir-faire acquis en droite ligne avec la volonté des chefs d'État et de gouvernement des pays francophones de conduire une action concertée visant le développement du secteur de l'énergie. C'est la raison pour laquelle l'IFDD a pris l'initiative de produire la première édition d'un recueil des données pertinentes sur le secteur de l'énergie dans les huit pays francophones d'Afrique de l'Ouest aux fins d'analyse prospective.

L'élaboration de la présente publication, intitulée « **Atlas de l'énergie dans l'espace UEMOA – rapport 2020** », a bénéficié de la disponibilité des données quantitatives et qualitatives principalement collectées dans le cadre du SIE-UEMOA, mais également au-delà comme dans le Programme régional d'efficacité énergétique qui fait également l'objet d'un partenariat entre l'Organisation internationale de la Francophonie et la Commission de l'UEMOA.

À mi-chemin entre le lancement en 2009 de l'IRED et l'année 2030, où l'UEMOA s'est donné une ambitieuse vision de développement pour le secteur de l'énergie électrique, cet atlas arrive comme une contribution de la Francophonie au suivi des progrès accomplis par le secteur énergétique dans ces huit pays.

L'IFDD tient à souligner la collaboration fructueuse et exemplaire de la Commission de l'UEMOA, que l'Institut remercie au nom de la Francophonie pour la confiance témoignée depuis plusieurs années dans la conduite commune de projets structurants au bénéfice des populations francophones. La contribution continue des équipes nationales du Programme SIE-UEMOA a, elle aussi, été décisive pour la compilation et la valorisation des données qui alimentent la présente

publication. Je remercie ces différentes équipes nationales. Je voudrais en outre remercier les experts issus de l'UEMOA qui ont rédigé cet atlas. Leur fine connaissance des réalités des huit pays, associée à leurs compétences avérées dans le domaine de l'énergie, sont une fierté à la fois pour l'UEMOA et la Francophonie.

Au regard des progrès constatés dans cet atlas, notamment l'évolution positive des capacités installées dans le secteur des énergies renouvelables au cours de ces dernières années, l'IFDD tient à saluer les efforts accomplis par les huit pays francophones ouest-africains pour atteindre les objectifs communautaires et contribuer aux objectifs de développement durable (ODD), en particulier l'ODD 7 qui consiste à « **Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable** ».

Néanmoins, le présent rapport montre la prépondérance persistante de la biomasse dans la consommation énergétique. Cette réalité a souvent été observée, mais rarement mesurée. La mise en perspective de cette forme d'énergie par rapport aux autres est l'une des contributions importantes de cette publication.

L'évaluation des approvisionnements énergétiques et en particulier de la production d'électricité, de la consommation de produits pétroliers, des taux de dépendance énergétique par pays selon les différentes formes, des émissions de CO₂ et de bien d'autres variables encore nous fournit un grand nombre de précieux renseignements sur le secteur énergétique dans l'espace UEMOA. Pour cette raison, j'ai le plaisir d'annoncer que l'édition de cet ouvrage se fera désormais chaque année.

Je vous en souhaite une bonne lecture et une bonne exploitation dans le cadre de vos travaux, intérêts ou responsabilités.

Jean-Pierre NDOUTOUM

Directeur de l'Institut de la Francophonie
pour le développement durable (IFDD)



Mot de Madame le Commissaire chargé du Département du Développement de l'Entreprise, des Mines, de l'Énergie et de l'Économie Numérique de l'UEMOA

La Politique énergétique commune (PEC) de l'Union économique et monétaire ouest-africaine (UEMOA) a prévu la mise en place d'un système de planification énergétique intégrée en tant qu'instrument déterminant de coopération énergétique. Un tel système permet de faire des projections de l'offre et de la demande futures, indispensables pour la définition d'une stratégie énergétique communautaire optimale.

Dans cette perspective, la Commission de l'UEMOA, en partenariat avec l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF), à travers son organe subsidiaire, l'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD), met en œuvre avec les États membres de l'UEMOA le projet régional de mise en place d'un système d'information énergétique (SIE-UEMOA).

Ce projet poursuit cinq objectifs : (i) renforcer les capacités des ministères en charge de l'énergie dans les États membres à travers le développement et la gestion des SIE nationaux, (ii) mettre à la disposition des ministères en charge de l'énergie des outils de planification énergétique, (iii) doter les États d'un SIE fonctionnel et durable, (iv) valoriser et renforcer l'expertise existante au sein de l'UEMOA et (v) doter la Commission de l'UEMOA d'outils lui permettant de suivre en temps réel l'évolution des statistiques énergétiques dans les huit États membres.

C'est ainsi qu'entre 2017 et 2019 la plateforme SIE-UEMOA a été élaborée et mise en ligne afin de recueillir les statistiques énergétiques des États membres de 2010 à 2018. Cette plateforme, qui fournit les consommations d'énergie par produit énergétique et secteur d'activité économique, permet de visualiser et de suivre les indicateurs énergétiques, socioéconomiques et environnementaux. Ces indicateurs permettent d'apprécier l'évolution du secteur énergétique dans les États membres au regard des spécificités nationales et régionales de même que de la situation internationale.

En effet, cette plateforme élaborée conformément aux normes internationales d'analyse statistique de l'énergie rend compte des nombreuses avancées réalisées dans l'espace UEMOA au fil des années. Elle révèle qu'entre 2010 et 2018 les consommations moyennes d'énergie et d'électricité d'un habitant de l'espace UEMOA sont passées respectivement de 0,30 tep à 0,33 tep et de 127 kWh à 175 kWh. Le SIE-UEMOA révèle également que le Programme régional de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (PRODERE) mis en œuvre par l'Union a contribué dans une certaine mesure au développement des capacités solaires photovoltaïques, qui ont connu une augmentation annuelle moyenne de 14,7 % dans l'espace UEMOA en passant de 71 MWc à 213 MWc pendant la même période. Tous ces chiffres, rendus visibles aujourd'hui grâce au SIE-UEMOA, sont le signe que les politiques publiques exécutées dans les États membres produisent des effets positifs.

L'Atlas de l'énergie dans l'espace UEMOA, produit à partir des données du SIE-UEMOA, fournit les principales informations caractéristiques du secteur de l'énergie de l'Union et analyse l'évolution du secteur. C'est un outil de référence et d'aide à la décision à l'usage des décideurs politiques, des partenaires techniques et financiers, des porteurs de projets, des universitaires ainsi que de toute personne s'intéressant aux questions énergétiques.

Qu'il me soit permis de remercier l'ensemble des parties qui ont contribué à la réalisation de ce document et d'encourager les décideurs et partenaires publics et privés à poursuivre leurs efforts, d'une part pour la collecte et le traitement des données et, d'autre part, pour la bonne exécution des projets de développement de l'énergie dans l'espace UEMOA.

Tout en me félicitant de la qualité du partenariat entre l'IFDD et le Département en charge de l'énergie de l'UEMOA, je voudrais assurer les États membres de l'engagement de la Commission à poursuivre ses efforts pour la consolidation et le renforcement du SIE-UEMOA et, de façon générale, pour le développement du secteur de l'énergie.

Fily SISSOKO BOUARE

Commissaire Chargé du Département du développement de l'entreprise,
des mines, de l'énergie et de l'économie numérique (DEMEN)

Résumé

Dans l'espace UEMOA, la consommation moyenne d'énergie par habitant était, en 2018, d'environ 0,33 tonne équivalent pétrole. Entre 2010 et 2018, cette consommation a connu une augmentation moyenne annuelle de 0,9 %.

La biomasse est la première source de production d'énergie de l'espace UEMOA ; elle représentait 84 % de l'énergie produite en 2018 (29 351 ktep). Au cours de l'année 2018, 21 148 GWh d'électricité ont été produits dans l'espace UEMOA. Les principales sources de production d'électricité dans l'espace UEMOA sont les produits pétroliers (38 % de la production), le gaz naturel (35 %) et l'hydroélectricité (21 %). Les premiers producteurs d'électricité de l'espace UEMOA sont la Côte d'Ivoire (47,6 % de la production), le Sénégal (21,7 %) et le Mali (16,7 %). Les énergies renouvelables représentent environ 24 % de la production d'électricité de l'espace UEMOA. Les pays dont la part des énergies renouvelables dans la production d'électricité est la plus élevée sont le Mali (39 %), la Côte d'Ivoire (30 %) et le Burkina Faso (14 %). La dynamique de l'utilisation des énergies renouvelables s'observe de plus en plus ; en effet, entre 2010 et 2018, la production d'énergie électrique par des solutions renouvelables a connu une augmentation moyenne annuelle de 6,3 %. La production est passée de 253 GWh en 2010 à 414 GWh en 2018. La capacité de production renouvelable représentait alors 29 % du bouquet énergétique de l'espace UEMOA. Cette capacité était composée de 213 MWc de champ solaire photovoltaïque et de 1 294 MW de barrage hydroélectrique.

De 2010 à 2018, les approvisionnements énergétiques de l'espace UEMOA sont passés de 29 158 ktep à 39 753 ktep ; ces approvisionnements ont connu une augmentation moyenne annuelle de 4,0 %. En 2018, la biomasse représentait 61,8 % des approvisionnements de l'espace, tandis que le pétrole brut et les produits pétroliers y représentaient 30,6 % des approvisionnements. Le gaz naturel, produit à près de 98 % par la Côte d'Ivoire, représentait 4,5 % des approvisionnements. L'hydroélectricité, le charbon minéral, le solaire photovoltaïque et les autres sources représentaient ensemble 3,1 % des approvisionnements de l'espace cette année-là.

En 2018, les besoins énergétiques des habitants de l'espace UEMOA étaient satisfaits à 74 % par la production d'énergie de l'espace. Pour l'électricité, l'espace dépendait à 7 % de l'extérieur. La consommation d'énergie électrique par habitant était d'environ 175 kWh en 2018. Même si ce taux reste faible par rapport à la moyenne africaine (600 kWh environ), il n'en demeure pas moins que cette consommation a connu une augmentation moyenne de 4,1 % depuis 2010.

La consommation de produits pétroliers dans l'espace UEMOA n'a cessé d'augmenter entre 2010 et 2018. La production des raffineries installées dans les pays de l'espace UEMOA (Côte d'Ivoire, Niger et Sénégal) représente près de 49 % de la quantité de produits pétroliers consommés en 2018 dans toute l'espace UEMOA. Le reste de la consommation était assuré par les importations.

La consommation finale d'énergie est passée de 21 779 ktep en 2010 à 29 702 ktep en 2018 ; elle a connu une augmentation moyenne annuelle de 4,0 %. Cette consommation est dominée par la biomasse énergie qui représentait en 2018 63 % de la consommation finale d'énergie. Les produits pétroliers et l'électricité ne représentaient respectivement que 30 % et 6 % de la consommation finale d'énergie en 2018. L'analyse de la consommation par secteur d'activité montre la prédominance du secteur résidentiel, qui représentait cette année-là 62 % de la consommation finale. Ce secteur était suivi du secteur des transports (26 %), de celui du commerce et des services (7 %) et de celui de l'industrie (4 %). Pour une consommation évaluée à 146 ktep en 2018, le secteur agricole représentait une faible part de la consommation finale d'énergie (0,5 %).

L'accès à l'énergie pour tous est un défi que les États essaient de relever tant bien que mal, et depuis 2010 d'importants efforts ont été réalisés. En effet, le pourcentage de ménages de l'espace UEMOA disposant du service électrique est passé de 30 % à 42 % entre 2010 et 2018. Ce pourcentage a connu une augmentation moyenne de 4,0 %, ce qui est supérieur au taux de croissance de la population dans l'espace UEMOA (3,1 %). La consommation moyenne de gaz de pétrole liquéfié (GPL) a connu pour sa part une utilisation exponentielle. En effet, entre 2010 et 2018, la consommation moyenne journalière de GPL par ménage est passée de 0,04 kg à 0,07 kg. Cela représente une augmentation moyenne annuelle de 6,7 %.

La consommation de produits énergétiques (charbon minéral, pétrole et gaz naturel) dans l'espace UEMOA a induit, entre 2010 et 2018, une émission de 410 gigagrammes (Gg) de CO₂. Cela représente l'équivalent d'une émission d'environ 32 millions de voitures ayant parcouru 10 000 km à une consommation de 6,5 L d'essence aux 100 km ; c'est l'équivalent d'environ 38 000 hectares de forêt absorbant du carbone. Les émissions ont connu une augmentation moyenne annuelle de 6,0 % entre 2010 et 2018. En 2018, les émissions étaient évaluées à 55,4 Gg ; ces émissions étaient dominées par les émissions issues de l'utilisation de produits pétroliers (63 %). Les émissions de CO₂ de l'espace UEMOA étaient dominées par les émissions de CO₂ de l'industrie énergétique (50 %) et du secteur des transports (39 %).

Introduction

Contexte

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) a évalué la production d'énergie mondiale à 14 421 151 ktep en 2018. Cette production d'énergie était dominée par les productions de pétrole brut (32 %), de charbon minéral (27 %) et de gaz naturel (23 %). La consommation moyenne d'énergie par habitant en 2018 était d'environ 1,9 tep.

Un Africain a consommé en moyenne 0,9 tep d'énergie en 2018. La production d'énergie de l'Afrique était d'environ 1 168 718 ktep en 2018. Elle représentait 8 % de la production mondiale d'énergie. La production d'énergie en Afrique était dominée par les productions de pétrole brut (35 %), de biomasse énergie (32 %) et de gaz naturel (18 %). En Afrique de l'Ouest, la consommation moyenne d'énergie par habitant était d'environ 0,6 tep, soit trois fois moins qu'à l'échelle mondiale.

Dans les huit États membres de l'Union économique et monétaire ouest-africaine (UEMOA), malgré d'importants efforts déployés ces dernières années par les pouvoirs publics, des besoins en services énergétiques des populations restent toujours insatisfaits, tant en quantité qu'en qualité, compromettant ainsi le développement de ces pays.

C'est consciente de ce défi que la Commission de l'UEMOA, en collaboration avec l'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD), a accompagné ses États membres dans la mise en place de systèmes d'information énergétique (SIE) nationaux et, par ricochet, d'un SIE-UEMOA.

Ainsi, depuis la fin de l'année 2019, il existe dans l'espace UEMOA une base de données commune permettant de connaître la situation de l'énergie dans la région sous toutes ses caractéristiques (approvisionnement, transformation, consommation, sources d'énergie, etc.), d'acquérir une représentation d'ensemble claire et précise des potentialités énergétiques, des forces et faiblesses de même que des opportunités et menaces du secteur, afin de faciliter, entre autres, les financements d'envergure requis dans ce secteur.

Le présent rapport

Le présent rapport, désormais annuel, a pour objectif de présenter l'évolution de la situation énergétique de l'espace UEMOA durant la période 2010-2018. Il permet de connaître et de suivre le niveau de production d'énergie dans la région et dans chaque pays, la consommation d'énergie et les secteurs à forte consommation d'énergie, la situation des échanges énergétiques dans l'espace UEMOA et hors de l'espace, les capacités de production et de stockage d'énergie, la contribution des sources renouvelables à la production d'énergie électrique, le niveau d'accès aux services énergétiques et le niveau des émissions de CO₂.

Sur la base des statistiques énergétiques collectées dans chaque pays membre par les équipes SIE-pays, ce document est un outil d'analyse qui donne une vision d'ensemble de la situation énergétique et permet de suivre son évolution dans l'espace UEMOA et dans ses huit États membres.

Nous adressons nos remerciements à la firme INTEC-Akasi qui a contribué à la mise en place du projet SIE-UEMOA ainsi qu'aux équipes SIE, tout particulièrement à leurs coordonnateurs :

- Mme Angèle ALAPIN AYI (coordonnatrice du SIE-Bénin) ;
- M. Jean Baptise KY (coordonnateur du SIE-Burkina Faso) ;
- M. Adjane KOUADJO (coordonnateur du SIE-Côte d'Ivoire) ;
- M. Julio Antonio RAUL (coordonnateur du SIE-Guinée-Bissau) ;
- Mme Thera Aminata FOFANA (coordonnatrice du SIE-Mali) ;
- M. Soumana AMADOU (coordonnateur du SIE-Niger) ;
- Mme Fatou THIAM SOW (coordonnatrice du SIE-Sénégal) ;
- M. Gbaty Tiadja GBANDEY (coordonnateur du SIE-Togo).

CHAPITRE I

Analyse énergétique





UEMOA

Production d'énergie primaire

Dans l'espace UEMOA, la production d'énergie primaire est dominée par la biomasse énergie. Elle représente, en 2018, 84 % de la quantité totale d'énergie primaire produite dans l'espace.

Cette production est passée de 23 575 ktep en 2010 à 29 351 ktep en 2018, soit un accroissement moyen annuel de 2,8 %.

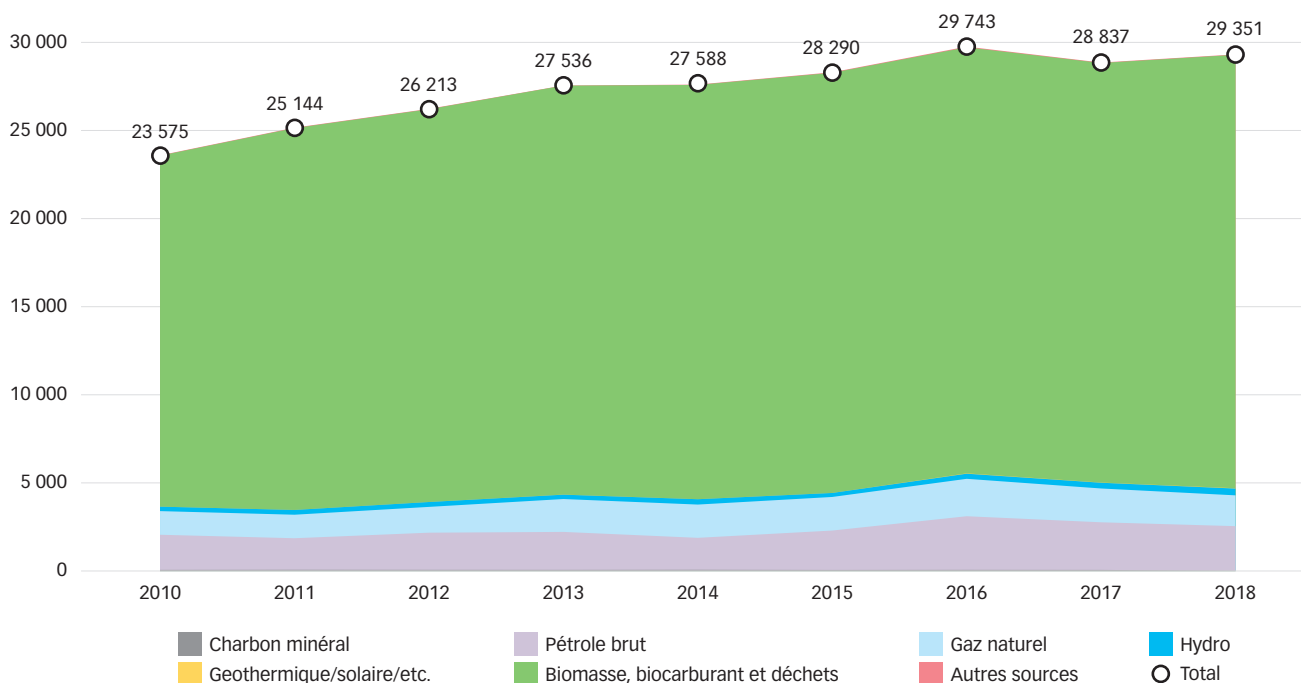


Figure 1 : Évolution de la production d'énergie dans l'UEMOA de 2010 à 2018 (en ktep)

Le tableau suivant nous donne un aperçu de la production primaire d'énergie par pays de l'espace UEMOA pour l'année 2018. On remarque que le Niger est le seul producteur de charbon minéral de l'espace. La Côte d'Ivoire est le premier producteur de pétrole brut (66,9 %), de gaz naturel (97,6 %) et d'hydroélectricité (66,2 %) de l'espace. Le Sénégal est le premier producteur d'énergie électrique à partir du solaire photovoltaïque (74,6 %) et le seul producteur de chaleur (autres sources).

Tableau 1 : Production d'énergie primaire par source et par pays de l'espace UEMOA en 2018 (en ktep)

	BÉNIN	BURKINA FASO	CÔTE D'IVOIRE	GUINÉE-BISSAU	MALI	NIGER	SÉNÉGAL	TOGO	UEMOA
Charbon minéral	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,7	0,0	0,0	63,7
Pétrole brut	0,0	0,0	1 688,8	0,0	0,0	835,0	0,0	0,0	2 523,8
Gaz naturel	0,0	0,0	1 705,8	0,0	0,0	31,7	9,3	0,0	1 746,7
Hydroélectricité	0,0	11,1	254,7	0,0	118,4	0,0	0,0	0,4	384,5
Solaire, etc.	0,5	4,8	0,0	0,6	0,3	1,2	21,7	0,0	29,1
Biomasse	2 704,7	4 641,5	5 613,7	448,7	5 135,2	1 913,1	1 470,3	2 652,1	24 579,3
Autres sources	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,6	0,0	23,6
Total	2 705,2	4 657,4	9 263,0	449,3	5 253,9	2 844,6	1 524,9	2 652,5	29 350,7

En 2018, le pétrole brut et le gaz naturel représentent respectivement 9 % et 6 % de la production totale d'énergie primaire de l'espace UEMOA. La production de pétrole brut de l'espace est assurée à 67 % par la Côte d'Ivoire et à 33 % par le Niger. Le gaz naturel est produit en grande partie en Côte d'Ivoire (97,7 % de la production de l'espace). Le Niger et le Sénégal sont les deux autres producteurs de gaz naturel de l'espace ; le Niger contribue dans une proportion de 1,8 % à la production de gaz naturel de l'espace UEMOA et le Sénégal à 0,5 %.

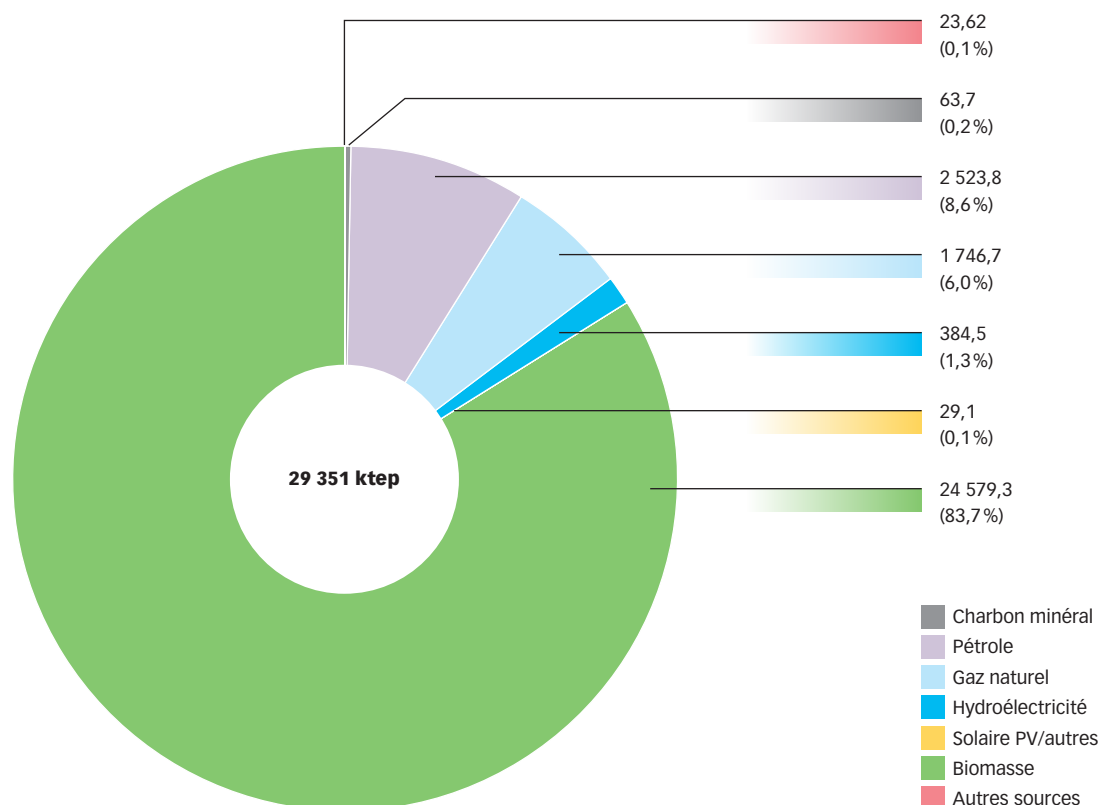


Figure 2 : Structure de la production d'énergie par source dans l'espace UEMOA en 2018

Le charbon minéral et les autres sources représentent respectivement 0,2 % et 0,1 % de la production totale d'énergie primaire dans l'espace UEMOA en 2018. Le charbon minéral est exclusivement produit au Niger, et la chaleur (autres sources) entièrement produite au Sénégal.

La production solaire photovoltaïque est négligeable (0,1 %) ; le Sénégal est le premier producteur d'énergie solaire photovoltaïque de l'espace UEMOA et il contribue à 74,5 % de la production photovoltaïque totale de l'espace. Il est suivi par le Burkina Faso (16,6 %) et le Niger (4,0 %). Le Bénin, la Guinée-Bissau et le Mali contribuent ensemble à 4,9 % de la production d'énergie solaire photovoltaïque de l'espace.

En 2018, l'hydroélectricité représente 1,3 % de la production totale d'énergie primaire de l'espace UEMOA. Elle est produite en Côte d'Ivoire à 66,2 %, au Mali à 30,8 %, au Burkina Faso à 2,9 % et au Togo à 0,1 %.

L'analyse de la carte spatiale du niveau de production d'énergie primaire dans l'espace UEMOA montre que la Côte d'Ivoire est le premier producteur d'énergie primaire de l'espace (31,5 % de la production), suivie du Mali (17,9 %) et du Burkina Faso (15,9 %).

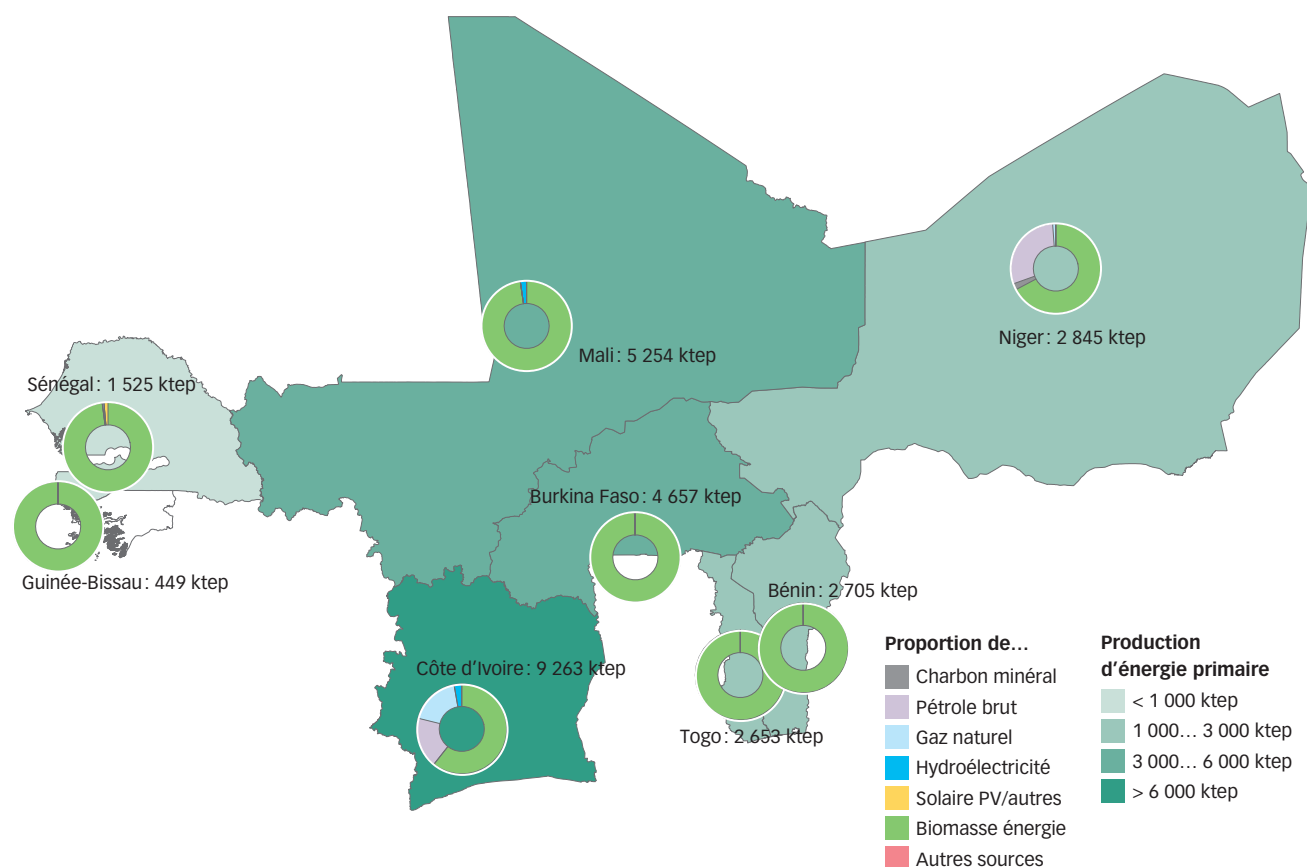


Figure 3 : Carte du niveau de production d'énergie primaire dans l'UEMOA en 2018

Transformation d'énergie

Dans l'espace UEMOA, les principaux processus de transformation d'énergie que l'on observe sont la production d'électricité, la production de produits pétroliers, la production de chaleur (autres sources), la production de charbon de bois et la production de briquettes de lignite (BKB).

L'électricité issue des processus de transformation a été obtenue, au cours de la période 2010-2018, à partir des produits pétroliers, du gaz naturel, du charbon minéral et de la biomasse énergie. Les produits pétroliers et le gaz naturel sont les principaux combustibles utilisés pour produire l'électricité. La production d'électricité à partir du gaz naturel est passée de 4 278 GWh en 2010 à 7 382 GWh en 2018 ; celle à partir des produits pétroliers est passée de 4 358 GWh à 8 070 GWh de 2010 à 2018. Ces augmentations correspondent à un accroissement moyen annuel de 8,0 % pour les produits pétroliers et de 7,1 % pour le gaz naturel. Malgré la faiblesse de leur contribution à la quantité d'énergie électrique produite dans l'espace, l'utilisation du charbon minéral et de la biomasse énergie est de plus en plus observée. La production d'électricité à partir de la biomasse énergie est passée de 8 GWh en 2010 à 114 GWh en 2018 ; cela représente un accroissement moyen annuel de 38,7 %.

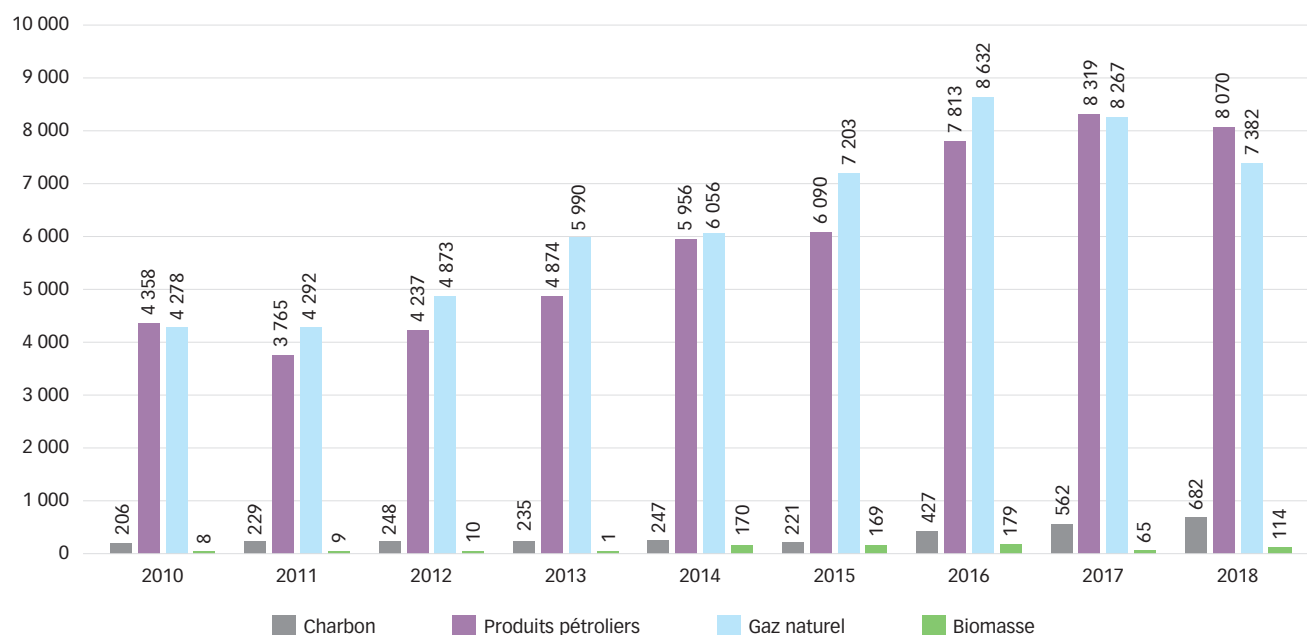


Figure 4 : Évolution de la production d'électricité (GWh) à partir de combustibles dans l'espace UEMOA

On peut observer, dans le tableau suivant, la production d'électricité par forme d'énergie et par pays pour l'année 2018. On note que le Sénégal est le premier producteur d'électricité à partir du charbon minéral (65,7 %) et des produits pétroliers (46,0 %). La Côte d'Ivoire est le premier producteur d'électricité à partir du gaz naturel (95,2 %) et de la biomasse (53,4 %).

Tableau 2 : Production d'énergie électrique par source et par pays de l'espace UEMOA en 2018 (en GWh)

	BÉNIN	BURKINA FASO	CÔTE D'IVOIRE	GUINÉE-BISSAU	MALI	NIGER	SÉNÉGAL	TOGO	UEMOA
Charbon minéral	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	187,7	494,5	0,0	682,2
Produits pétroliers	154,2	1 489,7	10,2	79,7	2 157,6	290,8	3 709,1	178,9	8 070,2
Gaz naturel	62,7	0,0	7 025,7	0,0	0,0	44,2	39,8	210,0	7 382,3
Hydroélectricité	0,0	129,0	2 962,0	0,0	1 376,8	0,0	0,0	4,1	4 471,8
Solaire, etc.	5,4	56,1	0,0	6,9	3,9	13,4	252,4	0,0	338,1
Biomasse	0,0	53,4	61,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	114,5
Autres sources	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,8	0,0	88,8
Total	222,3	1 728,0	10 059,0	86,6	3 538,3	536,1	4 585,5	393,0	21 147,9

Entre 2010 et 2018, trois types d'unités de transformation produisent de l'électricité dans l'espace UEMOA. Il s'agit des centrales électriques, des centrales d'autoproduction d'électricité et des centrales autoproductrices de cogénération. La production des centrales électriques est passée de 7 802 GWh à 13 251 GWh de 2010 à 2018, soit une augmentation moyenne annuelle de 6,8 %. Celle des centrales d'autoproduction d'électricité a connu une augmentation moyenne annuelle de 13,1 % pendant la même période en passant de 1 049 GWh à 2 802 GWh. La production d'électricité dans les centrales d'autoproduction de cogénération a, quant à elle, connu une diminution de 21,3 % en moyenne par an entre 2014 et 2018. La quantité d'électricité produite par ces unités de cogénération est ainsi passée de 159 GWh à 61 GWh.

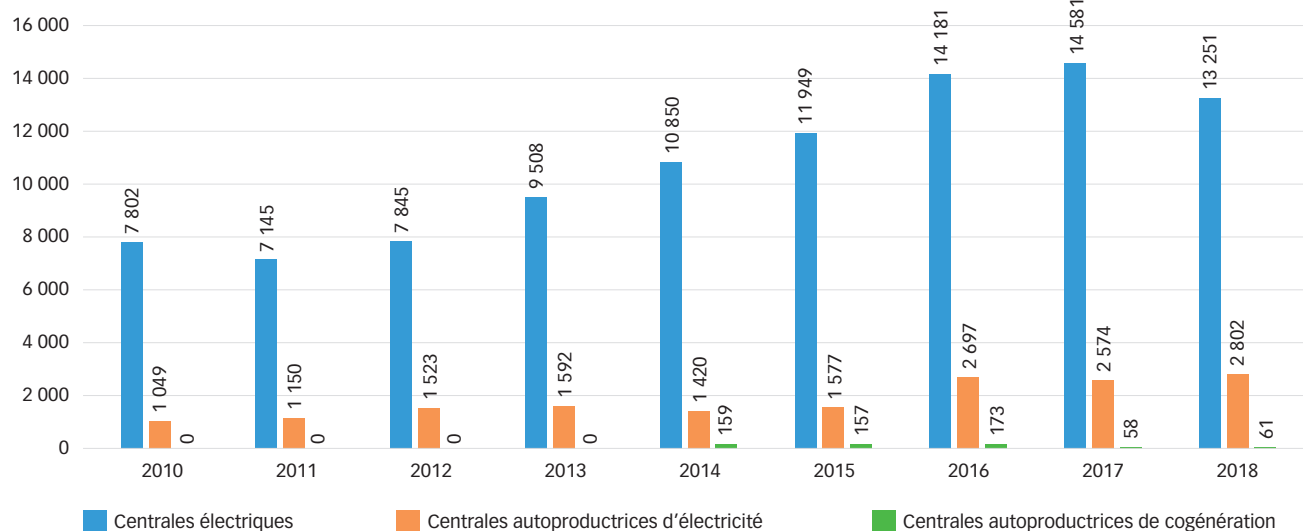


Figure 5 : Évolution de la production d'électricité (GWh) à partir de combustibles par niveau de production dans l'espace UEMOA

En 2018, les produits pétroliers ont été utilisés pour produire 38 % (8 070 GWh) de la quantité totale d'électricité produite cette année-là dans l'espace UEMOA. Le gaz naturel lui a permis de produire 35 % (7 382 GWh) de la production totale. Les centrales électriques assurent 83 % de la production secondaire¹ d'électricité, et les autoproducteurs² contribuent à hauteur de 17 % à la production.

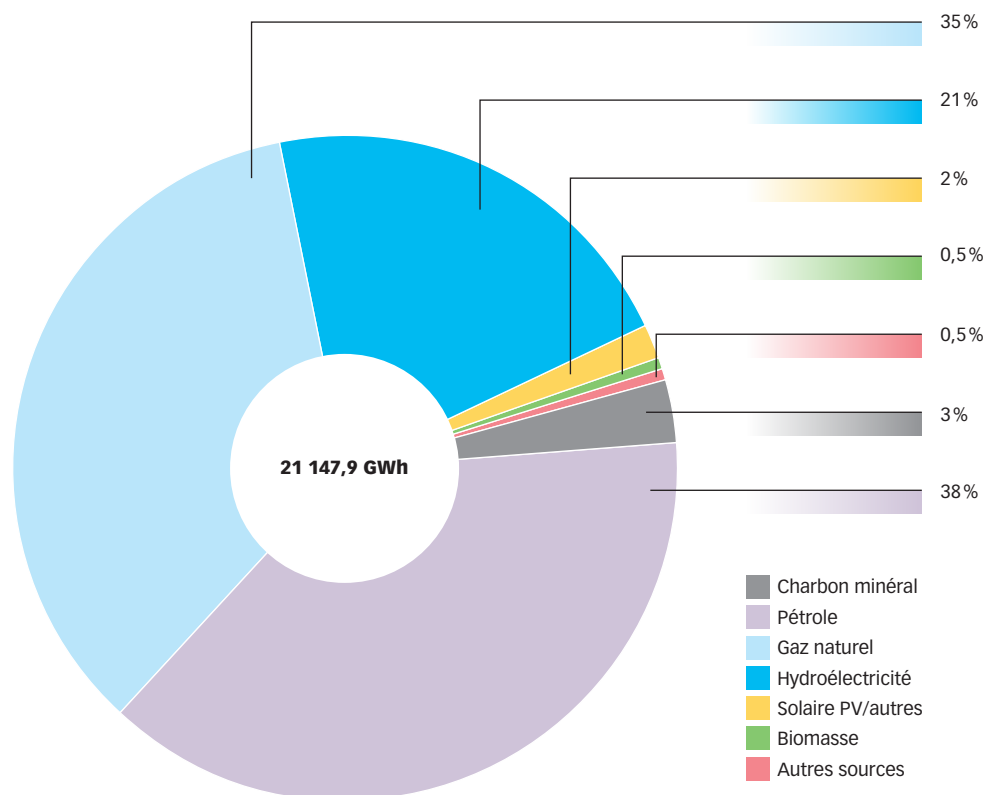


Figure 6 : Structure de la production d'électricité dans l'espace UEMOA en 2018

1. On parle de production secondaire quand on produit de l'énergie à partir d'une autre source d'énergie.
 2. Un autoproducteur produit de l'énergie essentiellement pour sa propre consommation.

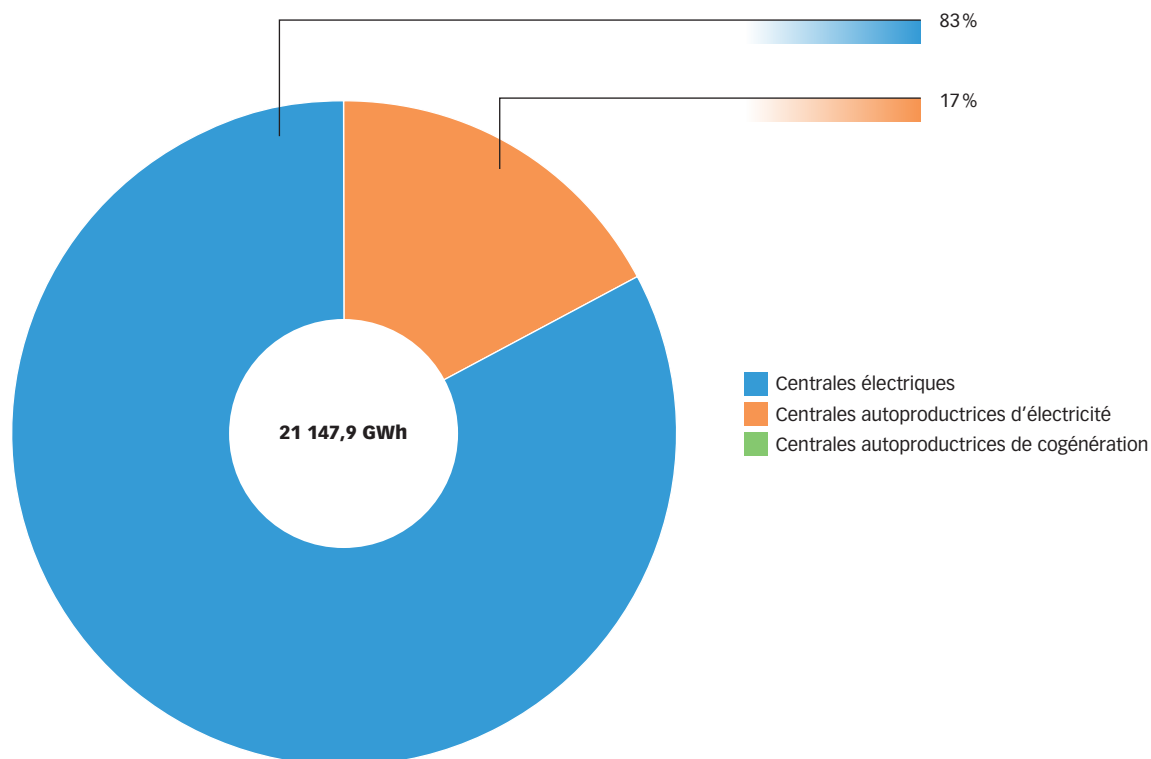


Figure 7 : Structure de la production d'électricité par type de producteur dans l'espace UEMOA en 2018

L'analyse de la carte spatiale du niveau de production secondaire d'énergie électrique dans l'espace UEMOA positionne la Côte d'Ivoire comme le premier producteur d'électricité secondaire de l'espace UEMOA (33,8 % de la production de l'espace), suivi du Sénégal (19,5 %) et du Mali (10,3 %).

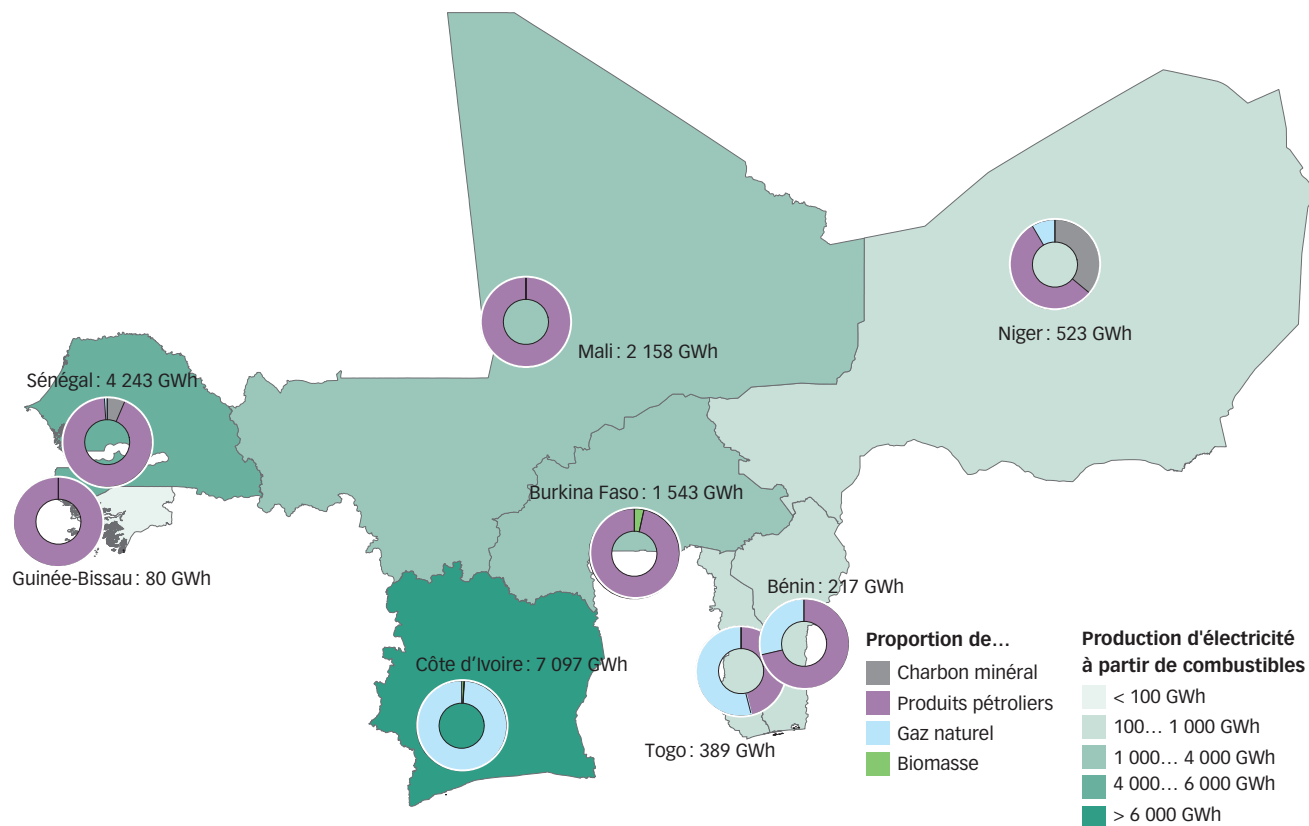


Figure 8 : Niveau de production secondaire d'énergie électrique dans l'UEMOA en 2018

La production de charbon de bois dans l'espace UEMOA, qui représente la somme des productions des pays membres, est passée de 3 362 kilotonnes à 4 655 kilotonnes de 2010 à 2018. Elle a connu un accroissement moyen annuel de 4,2 %.

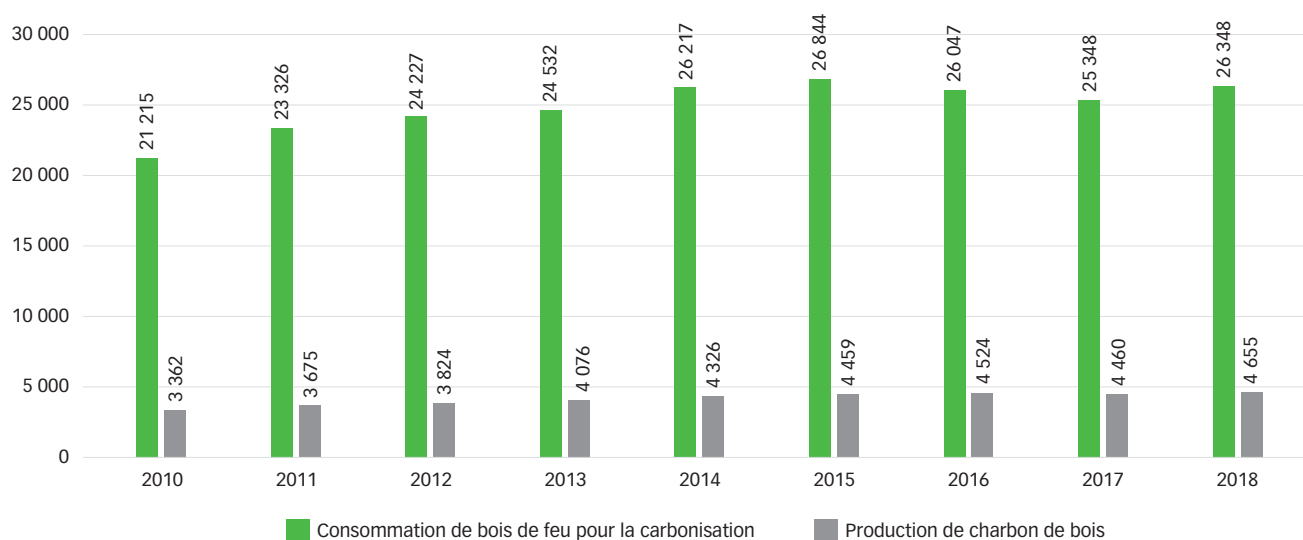


Figure 9 : Évolution de la production de charbon de bois dans l'espace UEMOA de 2010 à 2018 (kilotonnes)

Dans les États membres, les productions de charbon de bois et de bois de feu sont considérées comme égales à leur consommation respective. Ces consommations sont évaluées à partir des consommations spécifiques des ménages (ou des habitants). D'après les données des systèmes d'information énergétique des pays membres, la Guinée-Bissau est le pays où les consommations spécifiques de combustibles ligneux sont les plus élevées (plus de 10 kg de bois consommé par ménage par jour) et le Sénégal, celui où les consommations spécifiques sont les plus faibles.

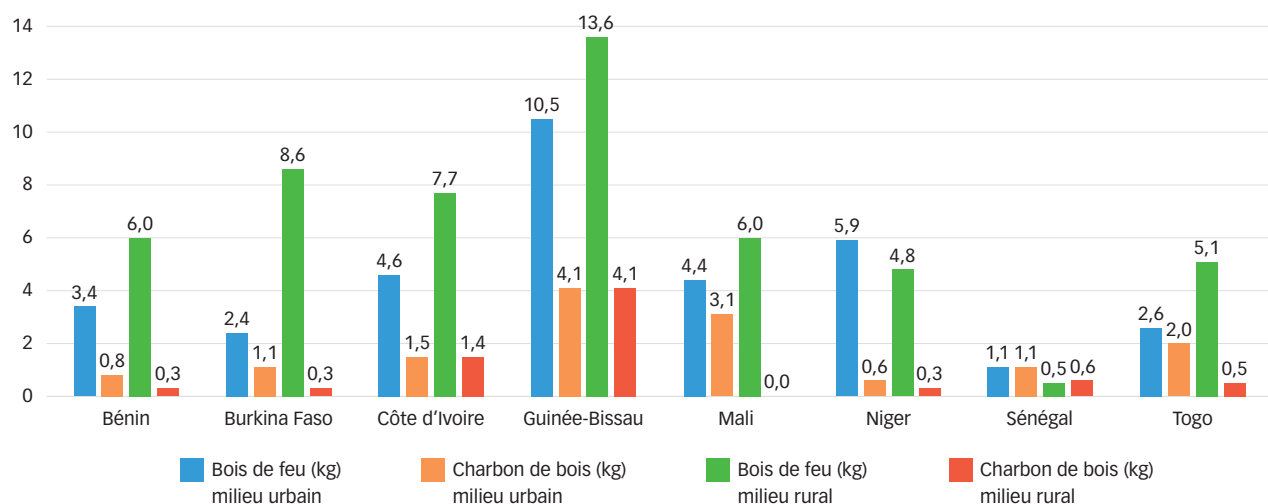


Figure 10 : Consommations spécifiques de combustibles ligneux dans l'espace UEMOA en 2018 (kilogrammes par jour et par ménage)

Dans l'espace UEMOA, les produits pétroliers sont raffinés en Côte d'Ivoire, au Niger et au Sénégal. La production de produits pétroliers dans l'espace UEMOA est passée de 3 593 kilotonnes en 2010 à 5 106 kilotonnes en 2018 avec un pic de production de 5 227 kilotonnes en 2017. Cette production a connu une augmentation annuelle moyenne de 4,5 %. Quatre produits pétroliers représentent plus de 90 % de la production des raffineries de l'espace UEMOA ; il s'agit du gazole, de l'essence, du carburacteur et du fioul lourd.

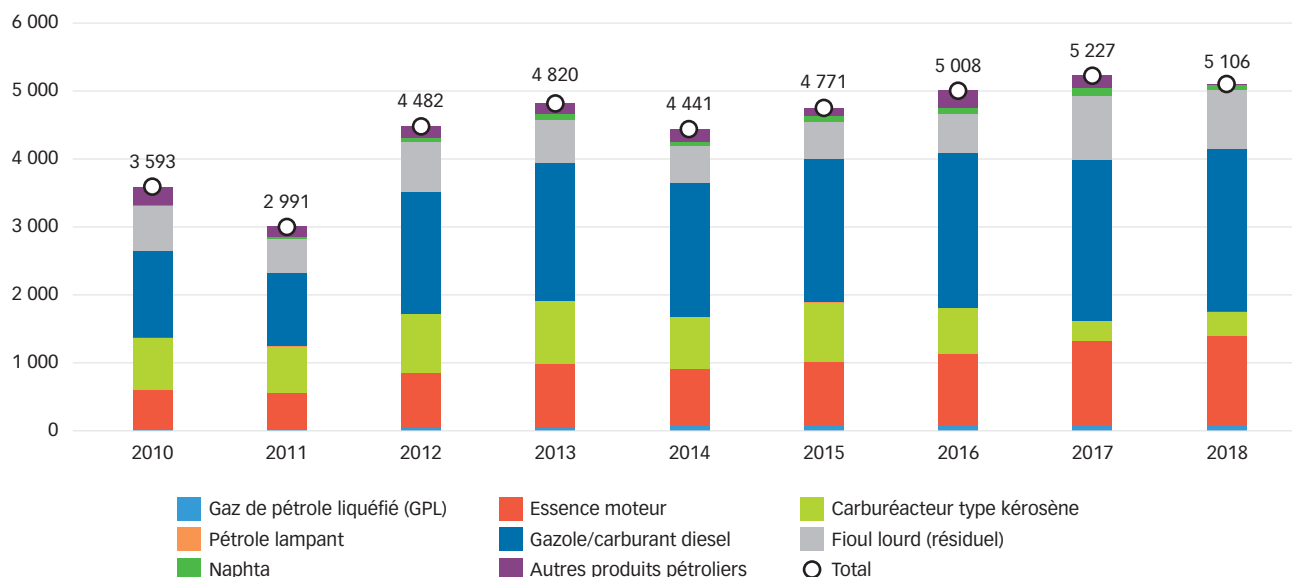


Figure 11: Évolution de la production de produits pétroliers dans l'espace UEMOA de 2010 à 2018 (kilotonnes)

En 2018, le gazole représentait 46,8 % des produits pétroliers de l'espace UEMOA et l'essence, 25,8 %. Le fioul lourd et le carburéacteur viennent ensuite avec respectivement 17,1 % et 7,0 % de la production totale. Le gaz de pétrole liquéfié (GPL/gaz domestique) ne représente que 1,5 % de la production pour 75 kilotonnes raffinées en 2018. Malgré cette faible proportion, la production de GPL a connu un taux d'accroissement (17,0 %) supérieur à celui des quatre principaux produits pétroliers.

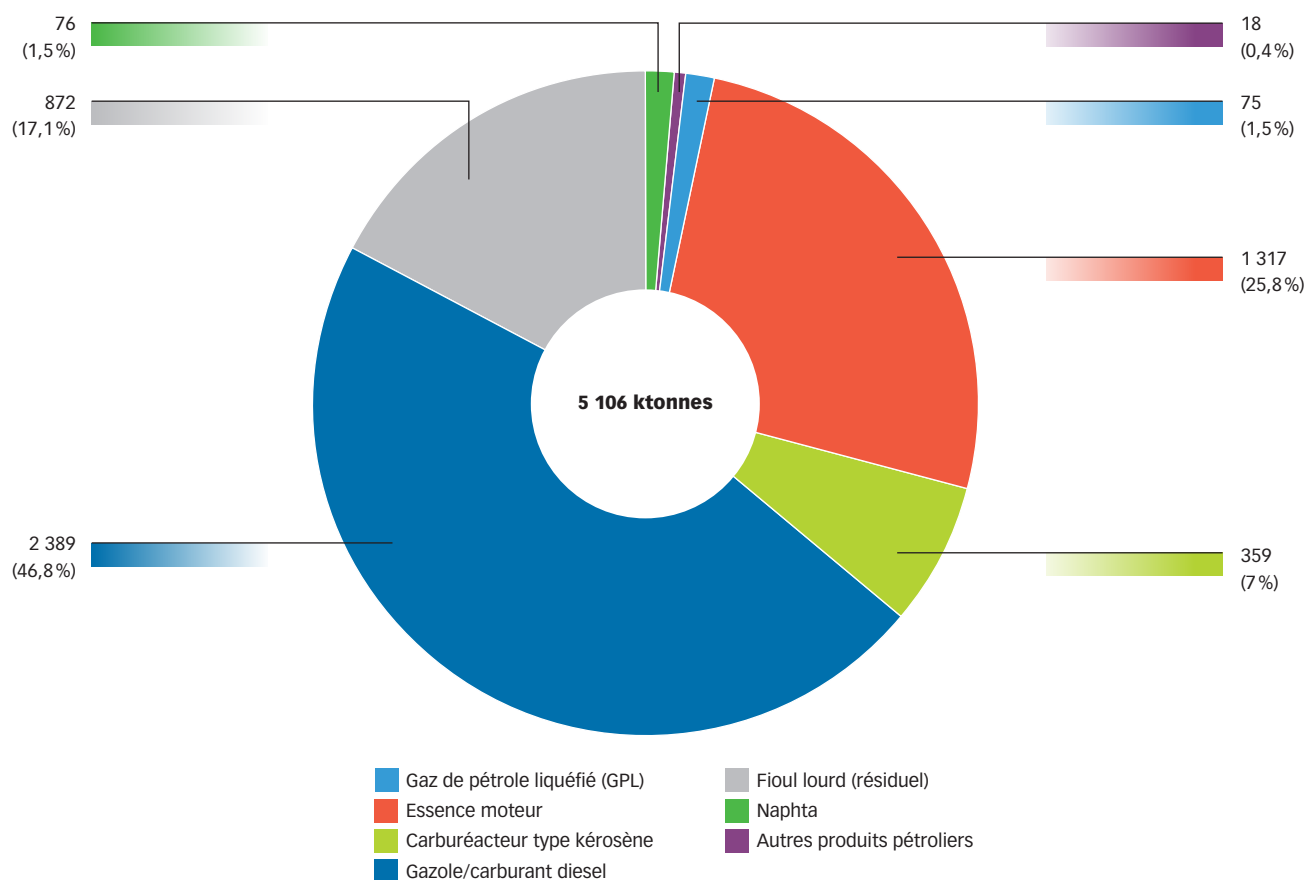


Figure 12: Structure de la production de produits pétroliers dans l'espace UEMOA en 2018

La production de briquettes de lignite³ est passée de 1,36 kilotonne en 2010 à 1,14 kilotonne en 2018 pour un pic de production de 1,46 kilotonne en 2017.

La production de briquettes de lignite est un processus de transformation à l'issue duquel le lignite est transformé en briquettes. Les briquettes de lignite sont utilisées pour la chaleur par les ménages du pays. Le Niger est le seul pays de la zone UEMOA où les briquettes de lignite sont produites et consommées. La production de briquettes de lignite de l'espace UEMOA équivaut donc à celle du Niger.

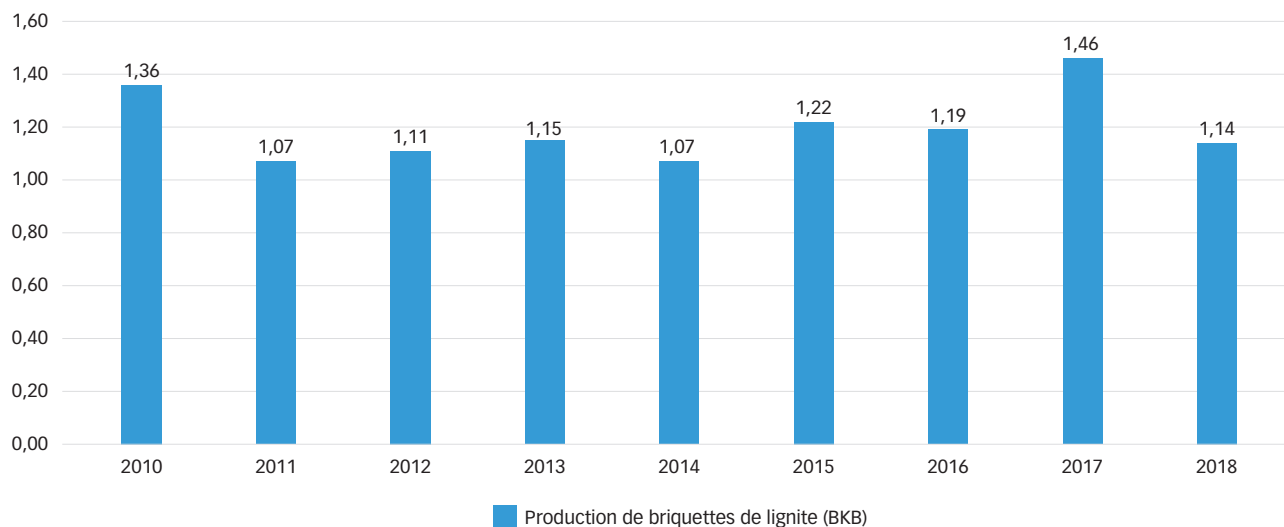


Figure 13: Évolution de la production de briquettes de lignite (BKB) dans l'espace UEMOA

Consommation finale d'énergie

La consommation finale d'énergie de l'espace UEMOA est passée de 21 779 ktep en 2010 à 29 702 ktep en 2018 ; cette augmentation correspond à un accroissement moyen annuel de 4,0 %.

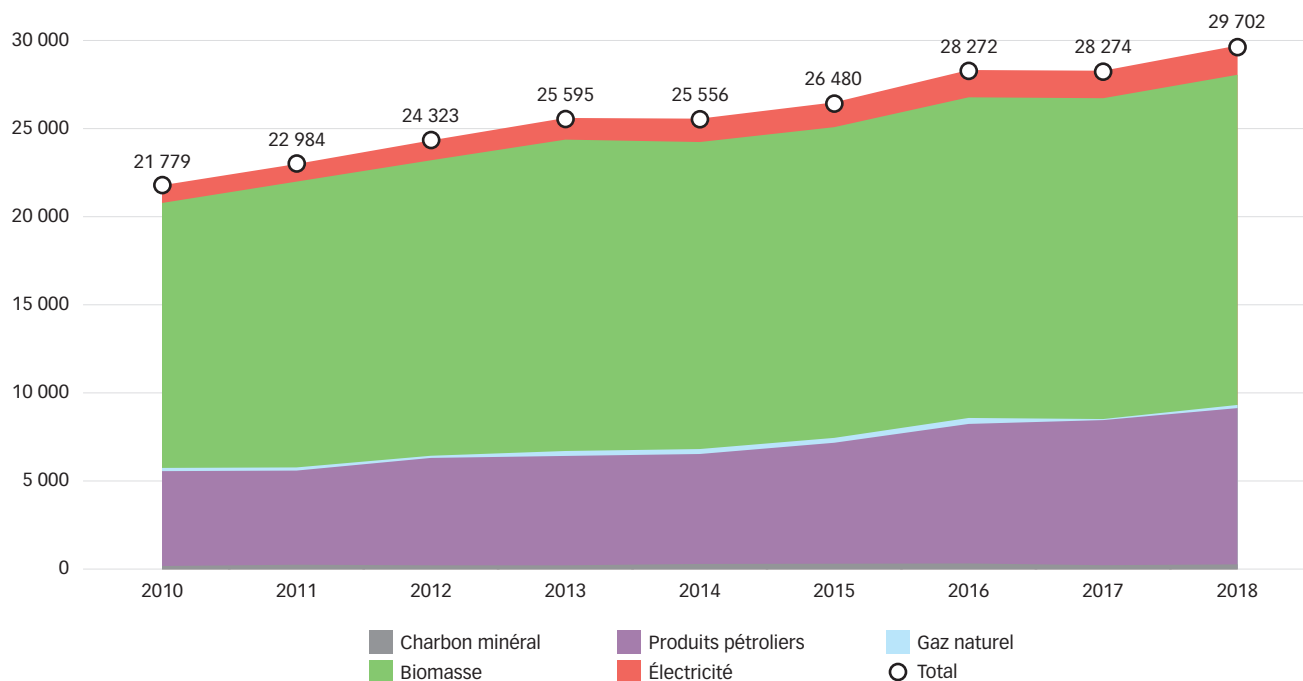


Figure 14: Évolution de la consommation finale d'énergie par source dans l'espace UEMOA de 2010 à 2018 (ktep)

3. Les briquettes de lignite (BKB) sont des combustibles composites fabriqués à partir de lignite/charbon sous-bitumineux et agglomérés sous haute pression.

Le charbon minéral consommé dans l'espace UEMOA est à 99,8 % consommé au Sénégal. Le gaz naturel consommé dans l'espace est consommé entièrement par le secteur industriel de la Côte d'Ivoire. Le Bénin, malgré une population d'environ 9 % de celle de l'espace UEMOA, consomme 26,6 % des produits pétroliers consommés dans l'espace. Le Mali consomme 22,3 % de la consommation finale de biomasse de l'espace. L'énergie électrique est consommée à 35,9 % en Côte d'Ivoire.

Tableau 3 : Consommation finale d'énergie par source et par pays de l'espace UEMOA en 2018 (en ktep)

	BÉNIN	BURKINA FASO	CÔTE D'IVOIRE	GUINÉE-BISSAU	MALI	NIGER	SÉNÉGAL	TOGO	UEMOA
Charbon minéral	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	275,8	0,0	276,2
Produits pétroliers	2 361,6	1 154,7	2 216,3	37,2	1 082,9	488,3	1 108,5	414,0	8 863,6
Gaz naturel	0,0	0,0	180,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	180,2
Biomasse	1 932,2	3 915,4	3 903,0	408,1	4 175,8	1 954,5	915,5	1 521,4	18 725,9
Electricité	101,7	191,1	595,4	7,2	252,3	96,5	306,0	106,5	1 656,6
Total	4 395,5	5 261,2	6 894,8	452,5	5 511,0	2 539,8	2 605,8	2 042,0	29 702,5

L'évolution de la structure de la consommation finale par forme d'énergie entre 2010 et 2018 montre que les produits pétroliers représentaient 25 % de la consommation la première année et 30 % de la consommation la dernière année. Le gaz naturel représentait, en 2010 comme en 2018, 1 % de la consommation finale d'énergie de l'espace. Quant à la biomasse énergie, sa contribution est passée de 69 % à 63 % entre 2010 et 2018.

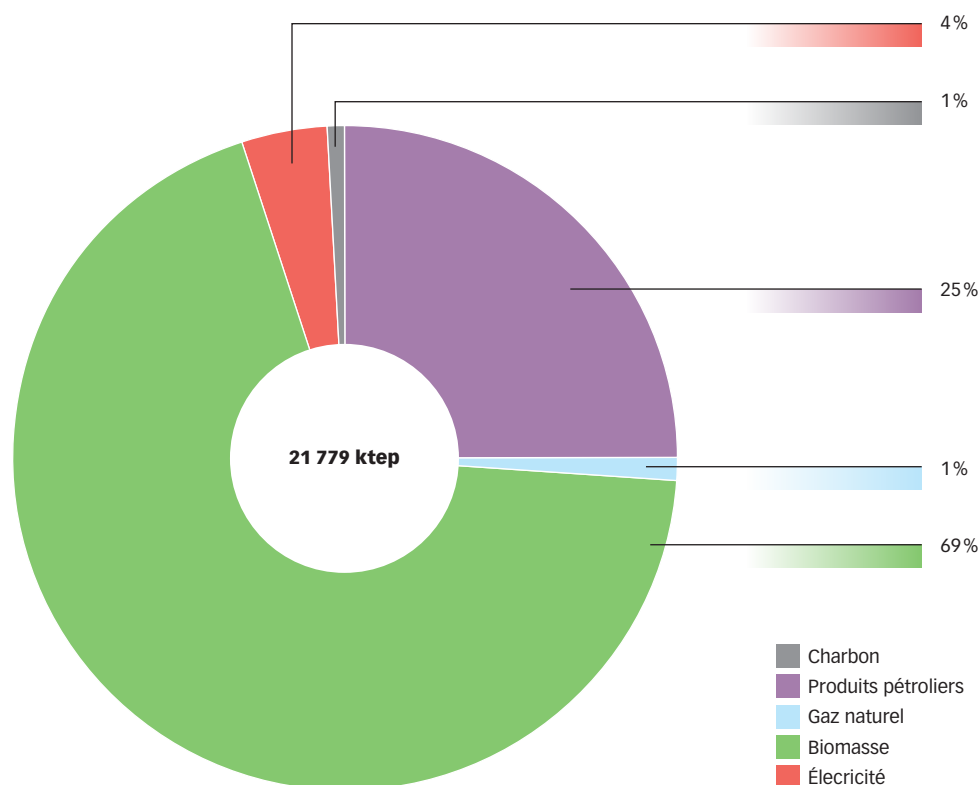


Figure 15 : Structure de la consommation finale d'énergie dans l'espace UEMOA en 2010

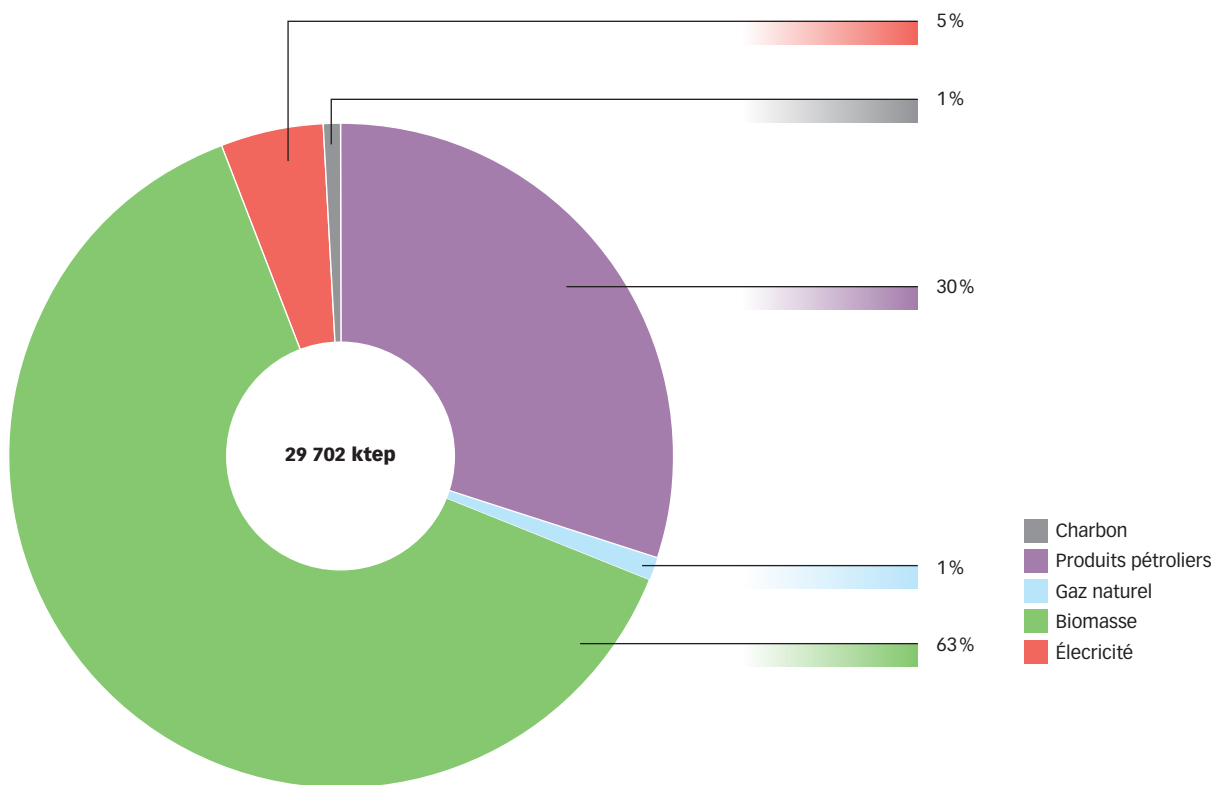


Figure 16 : Structure de la consommation finale d'énergie dans l'espace UEMOA en 2018

Le système d'information énergétique de l'espace UEMOA permet de connaître les consommations finales d'énergie dans les secteurs suivants : l'industrie, le transport, le résidentiel, le commerce/services, l'agriculture et les autres secteurs⁴.

L'évolution de la consommation par secteur montre une prédominance de la consommation dans le secteur résidentiel.

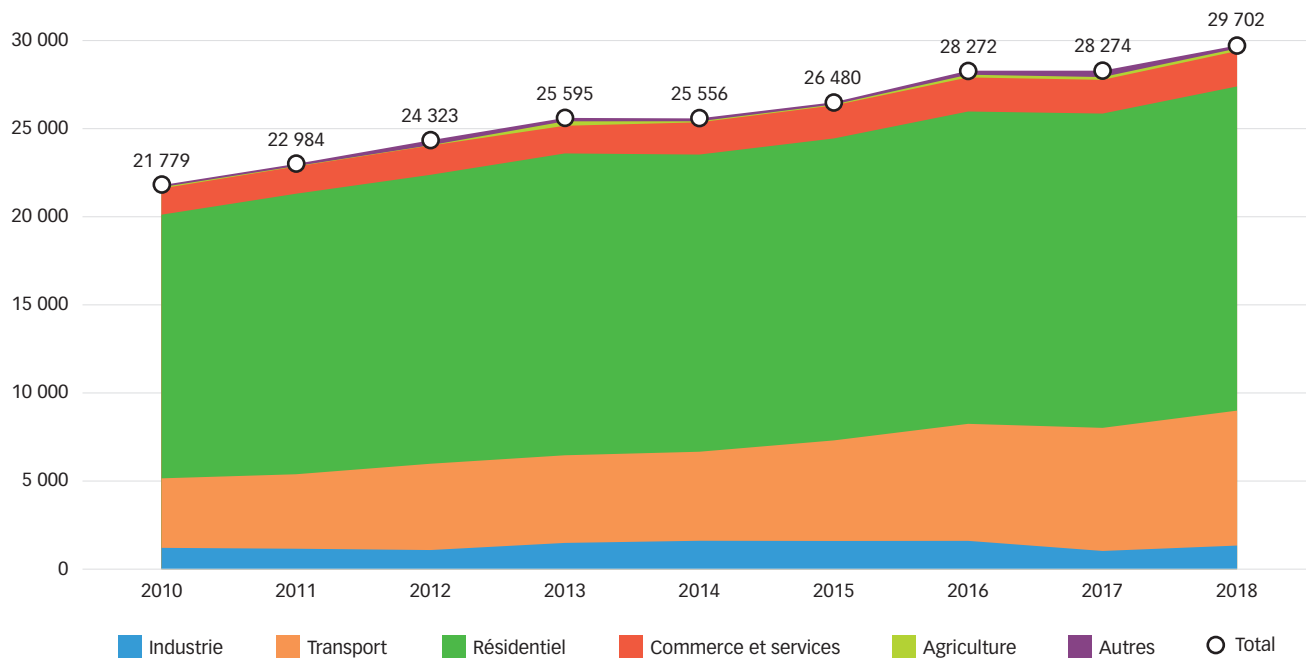


Figure 17 : Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité dans l'espace UEMOA de 2010 à 2018 (ktep)

4. La catégorie « Autres secteurs » désigne tous les secteurs qui n'ont pas été précédemment cités.

En 2018, le secteur résidentiel représentait 62 % de la consommation finale totale d'énergie de l'espace UEMOA. L'agriculture et les secteurs non spécifiés représentaient la même année 1 % de la consommation finale de l'espace. Le secteur des transports représentait quant à lui 26 %. Le secteur agricole est celui qui a connu la plus petite augmentation moyenne annuelle entre 2010 et 2018 (0,5 %). Le secteur des transports représentait 18 % de la consommation finale en 2010 ; ce secteur a connu une augmentation moyenne annuelle de 26 % de 2010 à 2018. La consommation du secteur industriel est passée de 1213 ktep à 1343 ktep entre 2010 et 2018, soit une augmentation moyenne annuelle de 5 % pour la période. L'industrie ne représentait que 4 % de la consommation finale en 2018 et le secteur des services, 7 %.

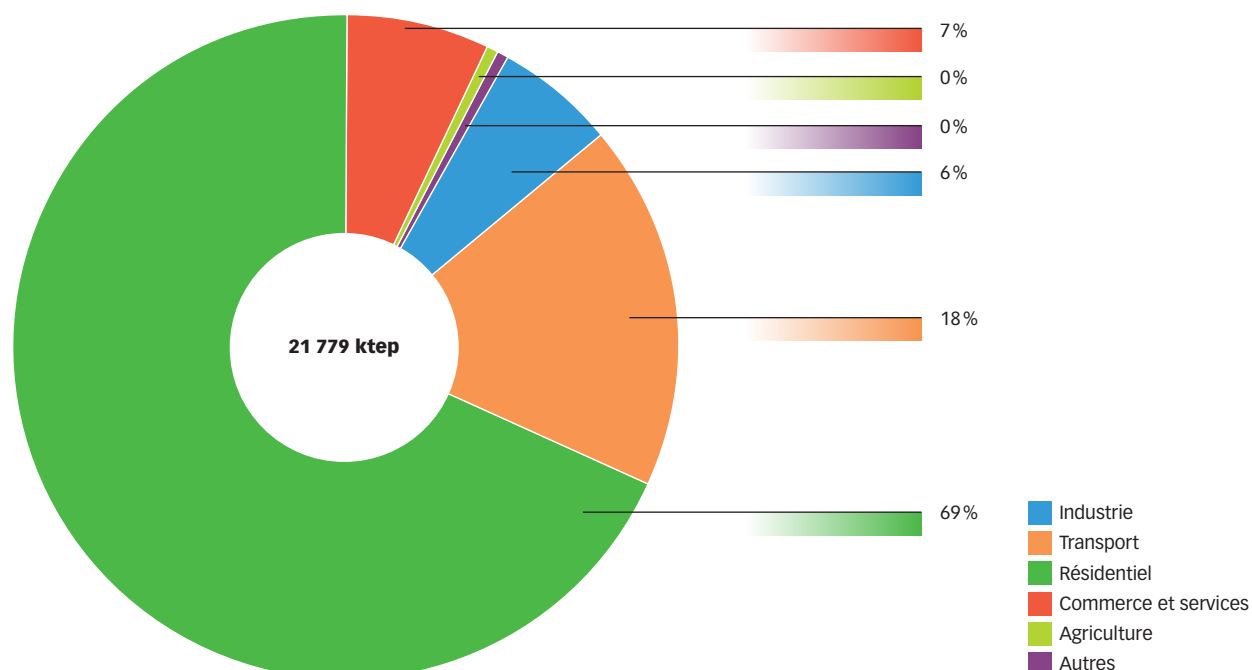


Figure 18: Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité dans l'espace UEMOA en 2010

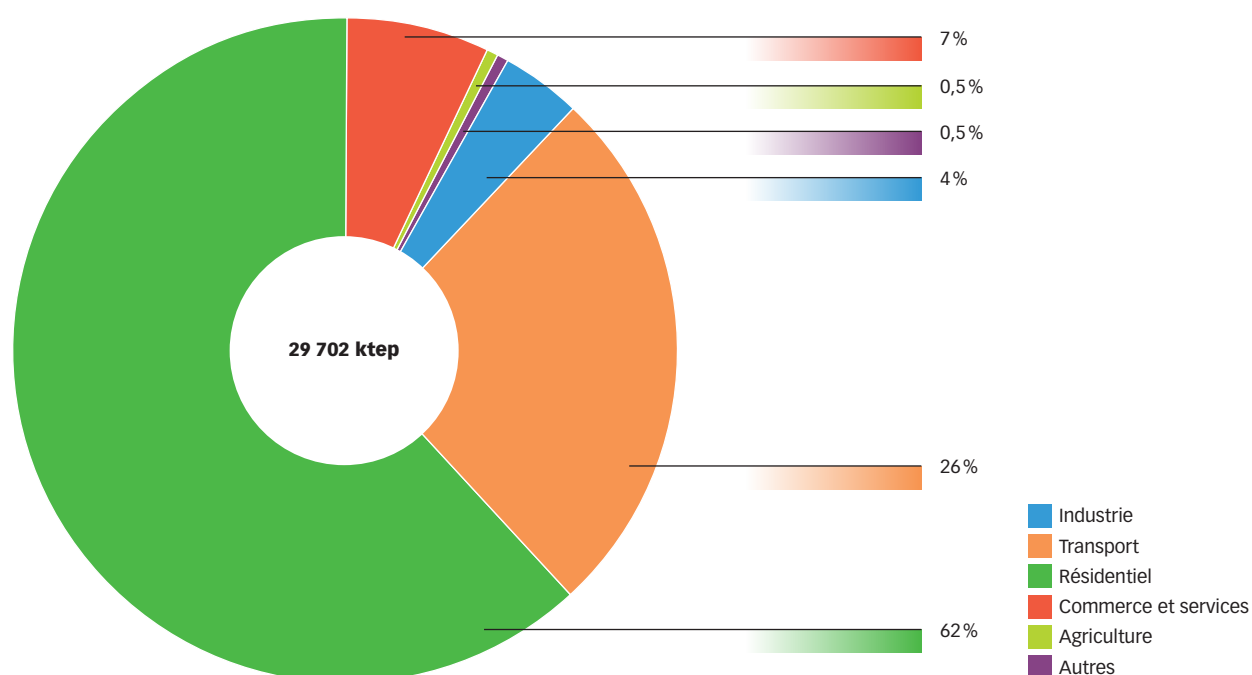


Figure 19: Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité dans l'espace UEMOA en 2018

De 2010 et 2018, la consommation d'énergie par habitant dans l'espace UEMOA a connu une augmentation de 0,9 %. Elle est passée de 0,304 tep par habitant à 0,325 tep par habitant. En 2016, on a noté un pic de consommation de 0,330 tep par habitant.

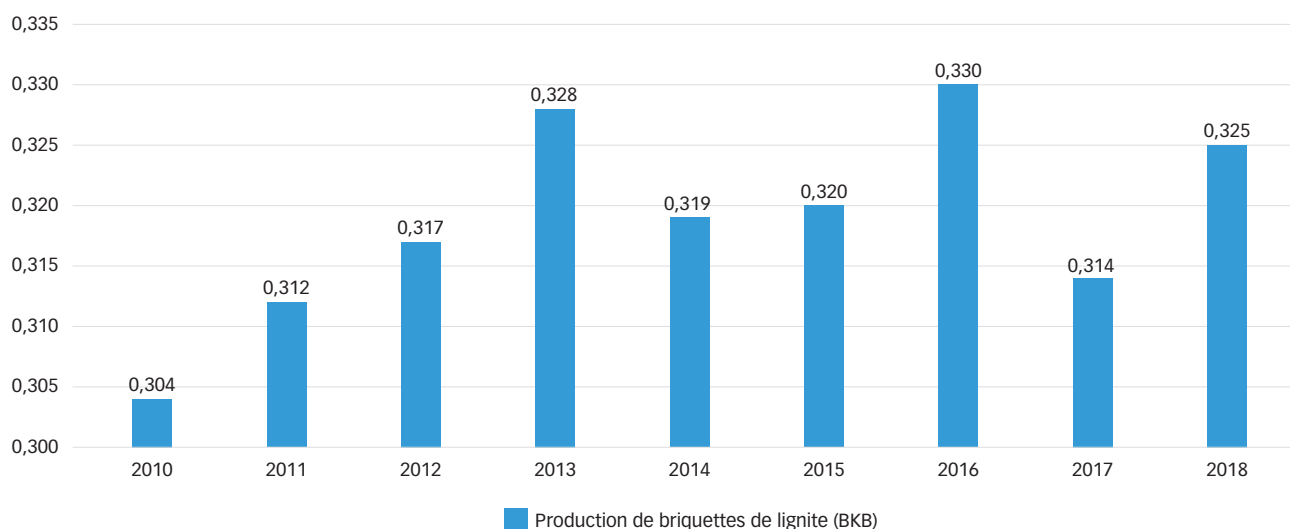


Figure 20 : Évolution de la consommation d'énergie par habitant dans l'espace UEMOA entre 2010 et 2018

La diminution de la consommation par habitation observée de 2013 à 2014 s'explique par une augmentation plus petite des approvisionnements énergétiques entre 2013 et 2014 (0,04 %) par rapport à l'augmentation de la population de l'espace au cours de la même période (2,97 %). De 2016 à 2017 la diminution s'explique par la diminution des approvisionnements énergétiques (37 969 ktep en 2016 à 37 293 ktep en 2017).

Échange d'énergie

En 2018, l'espace UEMOA dépendait dans une proportion de 26 % de l'extérieur pour satisfaire ses besoins énergétiques. Cette année-là, l'espace UEMOA a exporté 1 530 ktep de pétrole brut, 1 766 ktep de produits pétroliers et 434 ktep (5 051 GWh) d'électricité. Dans le même temps, l'espace a importé 4 434 ktep de pétrole brut, 8 464 ktep de produits pétroliers, 54 ktep de gaz naturel, 442 ktep de charbon minéral et 148 ktep (1 727 GWh) d'électricité.

La biomasse consommée dans l'espace UEMOA y est entièrement produite. La demande de produits pétroliers est assurée à 46 % par l'espace, celle de gaz naturel est assurée à 97 % et celle de l'électricité à 93 %.

Les échanges énergétiques (importations, exportations ou réexportations) du point de vue intracommunautaire sont composés uniquement de flux de produits pétroliers et d'électricité.

En 2018, les principaux flux d'énergie électrique entre pays de l'espace UEMOA étaient ceux entre la Côte d'Ivoire et le Burkina Faso (561 GWh), entre la Côte d'Ivoire et le Mali (437 GWh) et entre le Mali et le Sénégal (321 GWh). On observe également entre le Togo et le Burkina Faso un flux d'énergie électrique de 5 GWh pour l'année 2018.

Les flux de produits pétroliers montrent des échanges entre la Côte d'Ivoire et le Mali (332 ktep) et entre la Côte d'Ivoire et le Burkina Faso (274 ktep). En plus des importations en provenance de la Côte d'Ivoire, les approvisionnements en produits pétroliers réalisés par le Mali ont transité, en 2018, par le Sénégal à 61 %, le Bénin à 12 %, le Niger à 6 % et le Togo à 1 %. Les approvisionnements en produits pétroliers réalisés par le Mali proviennent, directement ou non, à 99,5 % de pays de l'espace UEMOA.

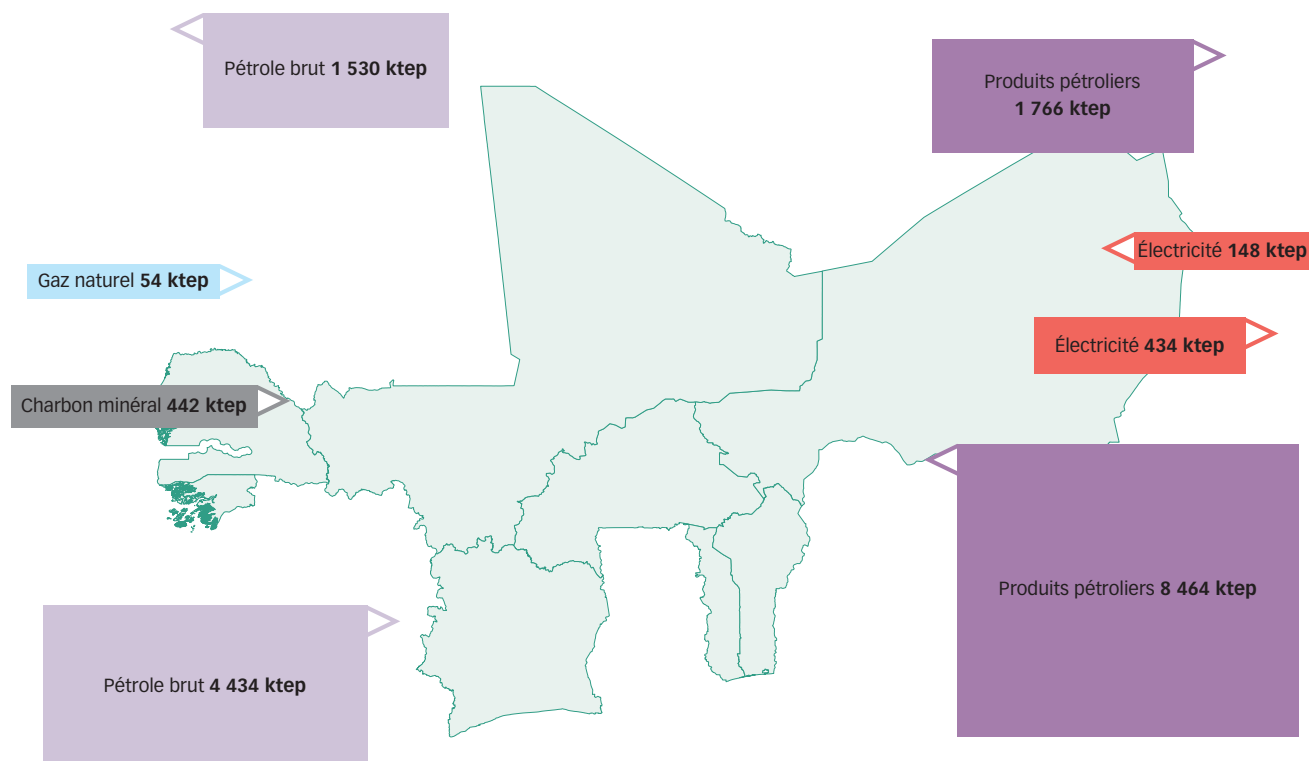


Figure 21: Flux des échanges énergétiques dans l'espace UEMOA en 2018

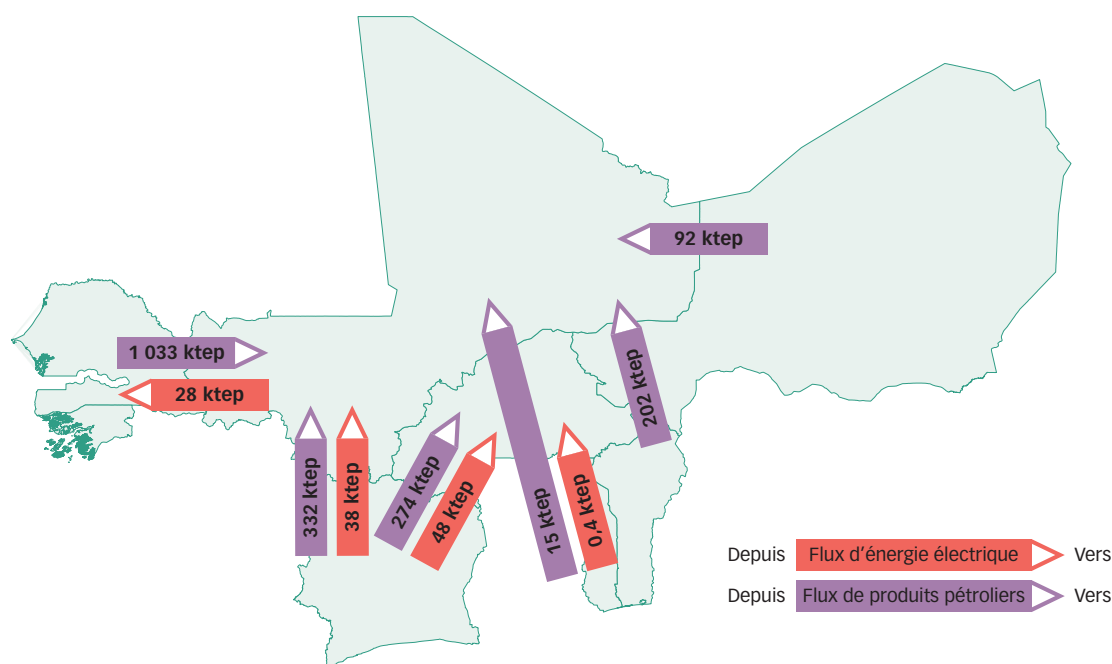


Figure 22: Flux des échanges énergétiques intracommunautaires dans l'espace UEMOA en 2018

Le tableau suivant nous donne un aperçu du niveau des importations des pays membres de l'espace UEMOA, les uns par rapport aux autres. On peut y remarquer qu'en 2018 le Bénin est le premier importateur de produits pétroliers (28,7 %) et d'électricité (25,6 %) de l'espace, le Togo, le premier importateur de gaz naturel (70,4 %), le Sénégal, le seul importateur de charbon minéral (100 %) et la Côte d'Ivoire, le premier importateur de pétrole brut (76,6 %).

Tableau 4 : Importation d'énergie par source et par pays de l'espace UEMOA en 2018 (en ktep)

	BÉNIN	BURKINA FASO	CÔTE D'IVOIRE	GUINÉE-BISSAU	MALI	NIGER	SÉNÉGAL	TOGO	UEMOA
Charbon minéral	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	442,3	0,0	442,3
Pétrole brut	0,0	0,0	3 398,5	0,0	0,0	0,0	1 035,1	0,0	4 433,6
Produits pétroliers	2 428,3	1 512,8	384,9	63,5	1 682,7	120,7	1 769,7	501,2	8 463,8
Gaz naturel	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0	54,0
Électricité	111,2	72,0	8,1	0,0	37,6	85,3	27,6	92,5	434,3
Total	2 555,6	1 584,8	3 791,5	63,5	1 720,2	206,1	3 274,6	631,7	13 827,9

En ce qui concerne les exportations dans l'espace UEMOA, la Côte d'Ivoire est le seul exportateur de pétrole brut de l'espace et le premier exportateur de produits pétroliers (73,0 %) et d'électricité (66,9 %).

Tableau 5 : Exportation d'énergie par source et par pays de l'espace UEMOA (en ktep)

	BÉNIN	BURKINA FASO	CÔTE D'IVOIRE	GUINÉE-BISSAU	MALI	NIGER	SÉNÉGAL	TOGO	UEMOA
Charbon minéral	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pétrole brut	0,0	0,0	1 530,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 530,1
Produits pétroliers	0,0	0,0	1 289,4	0,0	0,0	346,5	130,4	0,0	1 766,3
Gaz naturel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Électricité	0,0	0,0	99,4	0,0	49,1	0,0	0,0	0,0	148,47
Total	0,0	0,0	2 918,9	0,0	49,1	346,5	130,4	0,0	3 444,9

Diagramme des flux énergétiques

Le diagramme des flux énergétiques de l'espace UEMOA est la représentation graphique du bilan énergétique de l'espace UEMOA. Il présente le chemin suivi par les divers types de sources d'énergie (charbon minéral, pétrole, gaz naturel, biomasse et électricité) depuis leur production ou importation jusqu'à leur consommation. La largeur des flux est proportionnelle à la valeur énergétique du flux représenté.

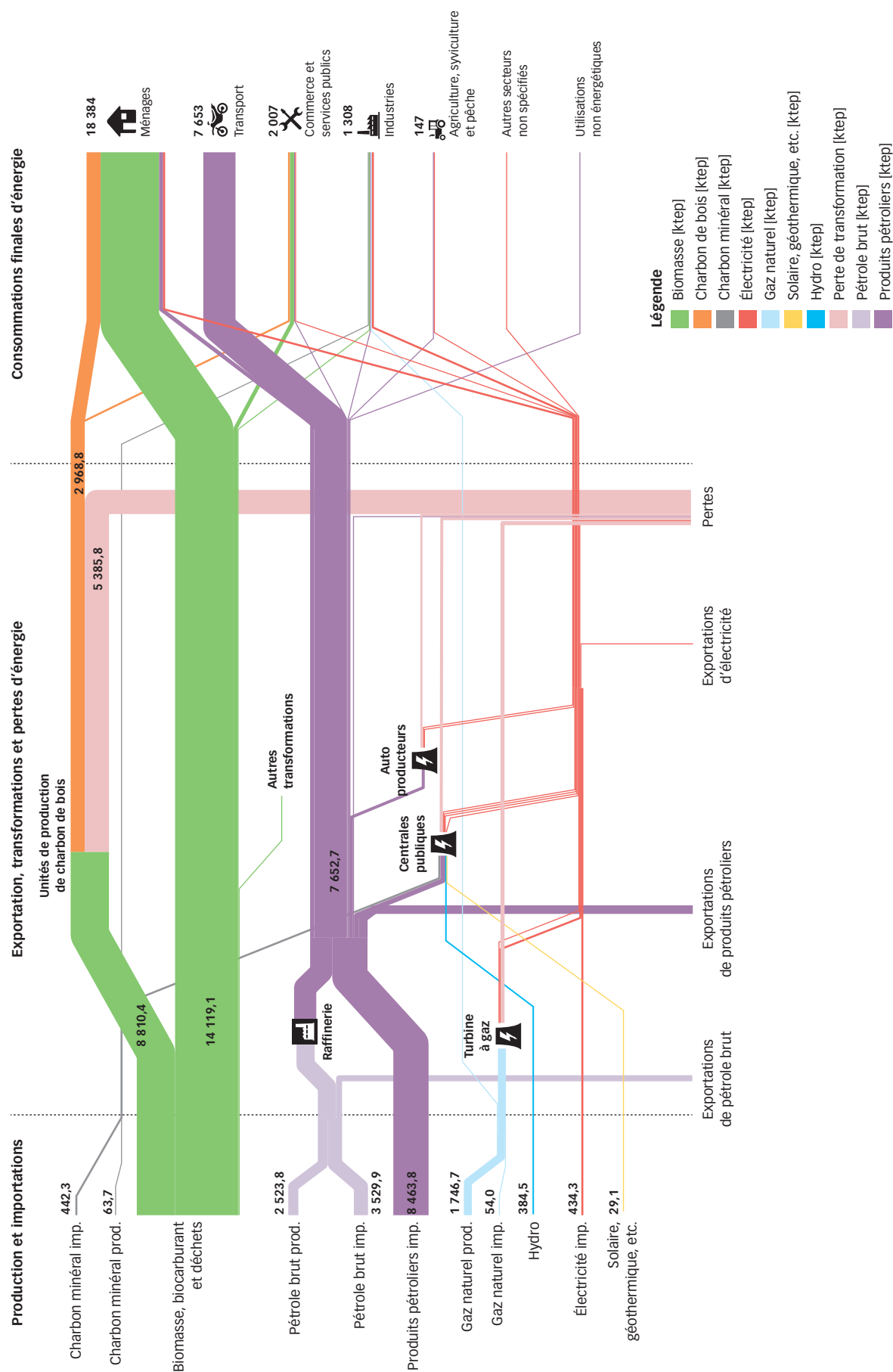


Figure 23: Flux énergétiques dans l'espace UEMOA en 2018



BÉNIN

Production d'énergie primaire

La production d'énergie primaire au Bénin est marquée par une prédominance de la biomasse énergie, qui représente en moyenne 99 % de la production énergétique du pays.

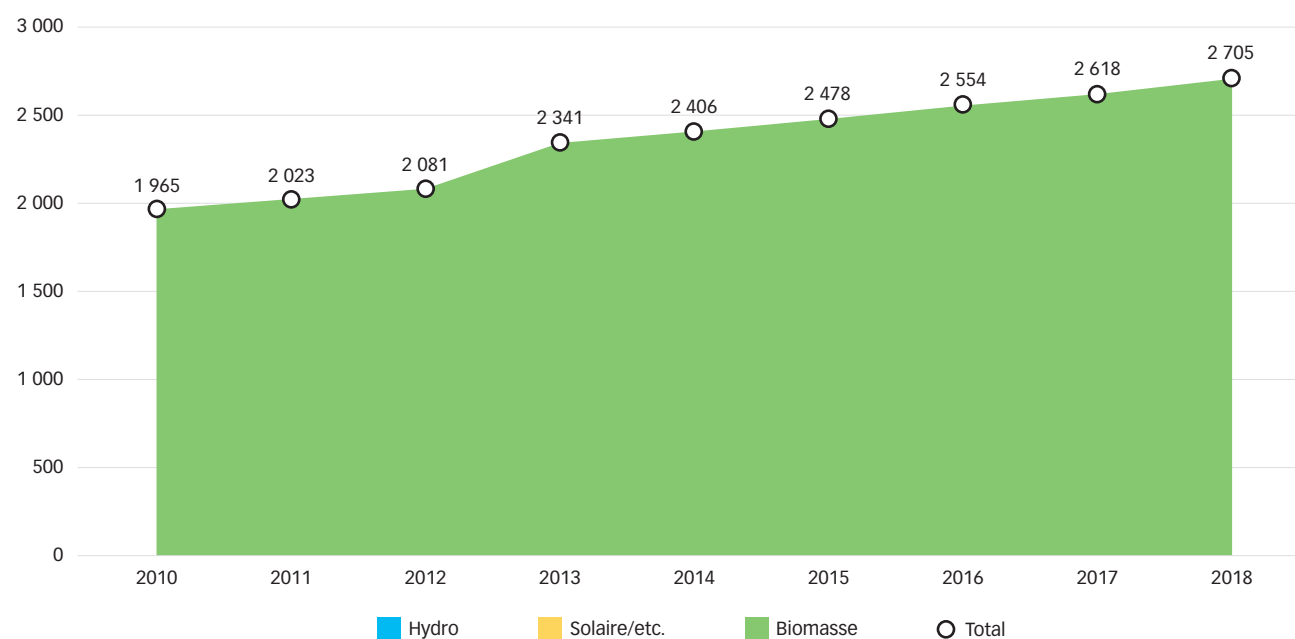


Figure 24 : Évolution de la production d'énergie au Bénin de 2010 à 2018 (ktep)

De 2010 à 2018, la production d'énergie primaire du pays est passée de 1 965 à 2 705 ktep ; cela représente un accroissement moyen annuel de 4,1 % au cours de cette période. En 2018, la biomasse représentait quasiment 100 % de la production totale d'énergie. La valeur énergétique de la production issue des sources photovoltaïques était évaluée à 0,5 ktep en 2018.

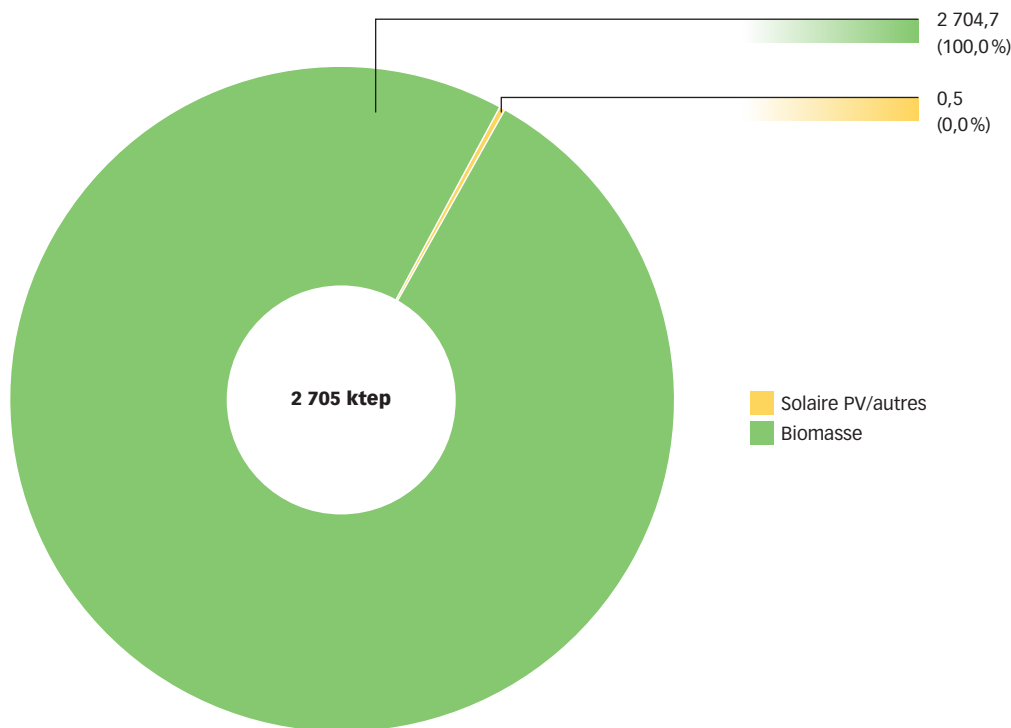


Figure 25 : Structure par source de production d'énergie au Bénin en 2018

Les productions hydroélectrique et solaire photovoltaïque, même si elles sont insignifiantes par rapport à la production du pays, ont connu une évolution assez significative, notamment la production solaire photovoltaïque. Le graphique suivant présente l'évolution de la production hydroélectrique et solaire photovoltaïque du Bénin de 2010 à 2018.

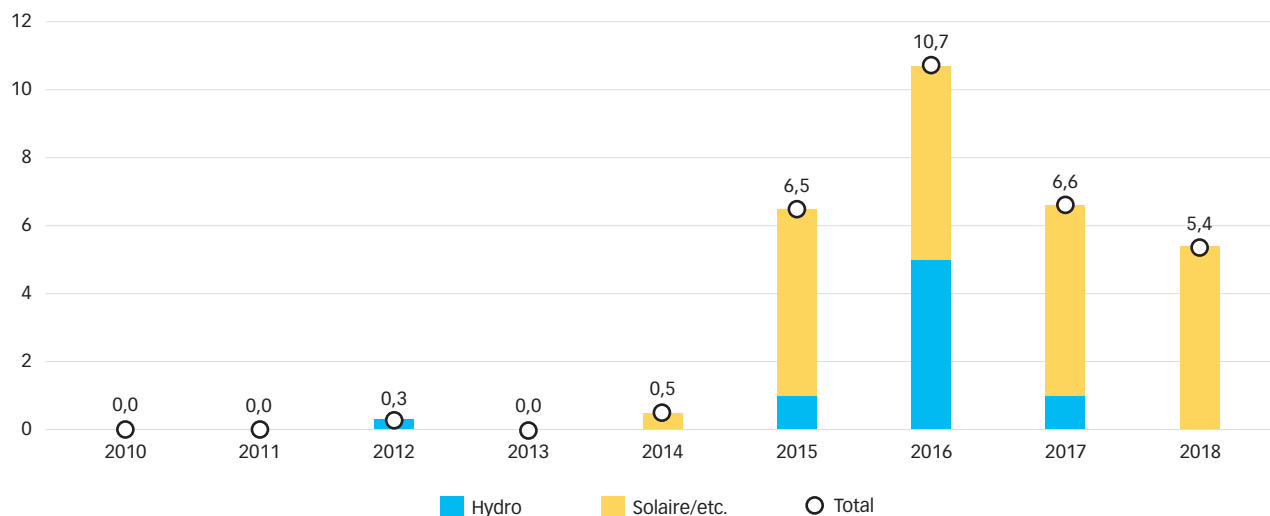


Figure 26 : Évolution des productions hydroélectrique et solaire photovoltaïque au Bénin de 2010 à 2018 (GWh)

La forte augmentation de la production solaire photovoltaïque observée à partir de 2015 montre les résultats du vaste programme régional de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (PRODERE) lancé par l'UEMOA, qui a permis l'installation de lampadaires solaires PV et de mini centrales PV hors réseau dans le pays. La production solaire PV est alors passée de 0 en 2013 à 495 MWh en 2014, puis à 5 391 MWh en 2018.

La production hydroélectrique provient d'une petite centrale de 0,5 MW qui a connu certaines périodes d'indisponibilité entre 2010 et 2018. Le pic de production de cette centrale a eu lieu en 2016 avec une production de 5 335 MWh.

Transformation d'énergie

Les processus de transformation d'énergie présents au Bénin sont la production d'électricité et la production de charbon de bois.

De 2010 à 2018, l'électricité issue des processus de transformation a été produite à partir des produits pétroliers et du gaz naturel. Le gaz naturel serait entré dans le processus de production d'électricité à partir de l'année 2013.

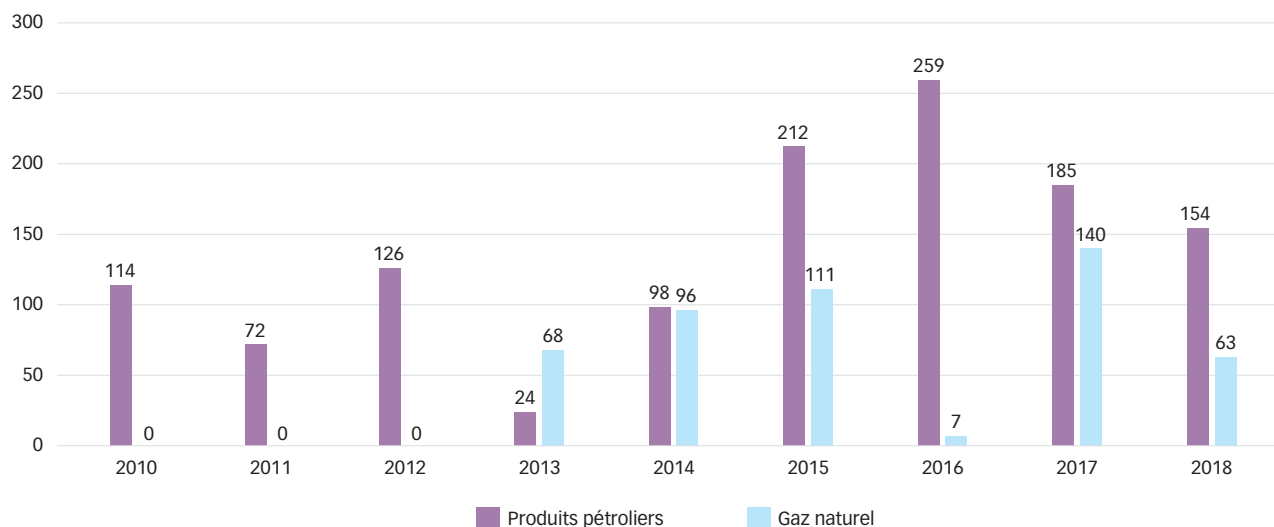


Figure 27 : Évolution de la production d'électricité à partir des produits pétroliers et du gaz naturel au Bénin (GWh)

Au cours de la période 2010-2018, l'énergie électrique a été produite par transformation dans les centrales publiques et chez les autoproducteurs d'électricité. Les centrales électriques sont les principales unités de production d'électricité du pays même si en 2018 elles ont produit moins que les autoproducteurs. Le pic de production des centrales électriques a été atteint en 2017 avec une production de 226 GWh. Le pic de production des autoproducteurs correspondait à 134 GWh en 2018.

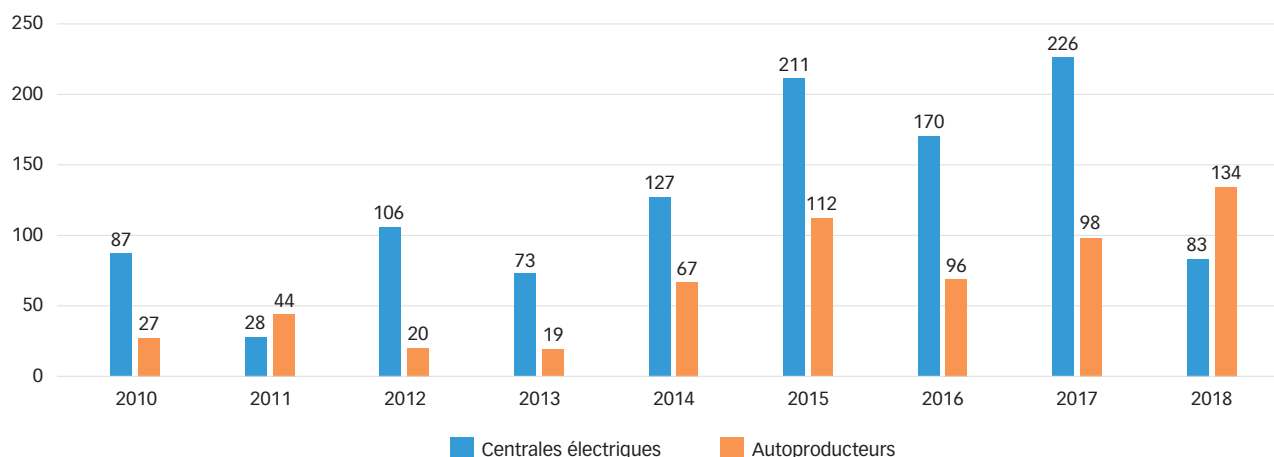


Figure 28 : Évolution de la production d'électricité à partir de combustibles selon les types de producteurs au Bénin (GWh)

En 2018, les produits pétroliers contribuent dans une proportion de 69 % (154 GWh) à la production d'électricité du pays et le gaz naturel, à hauteur de 28 % (63 GWh). Les autoproducteurs ont contribué pour 87 % à la production d'électricité du pays en 2018.

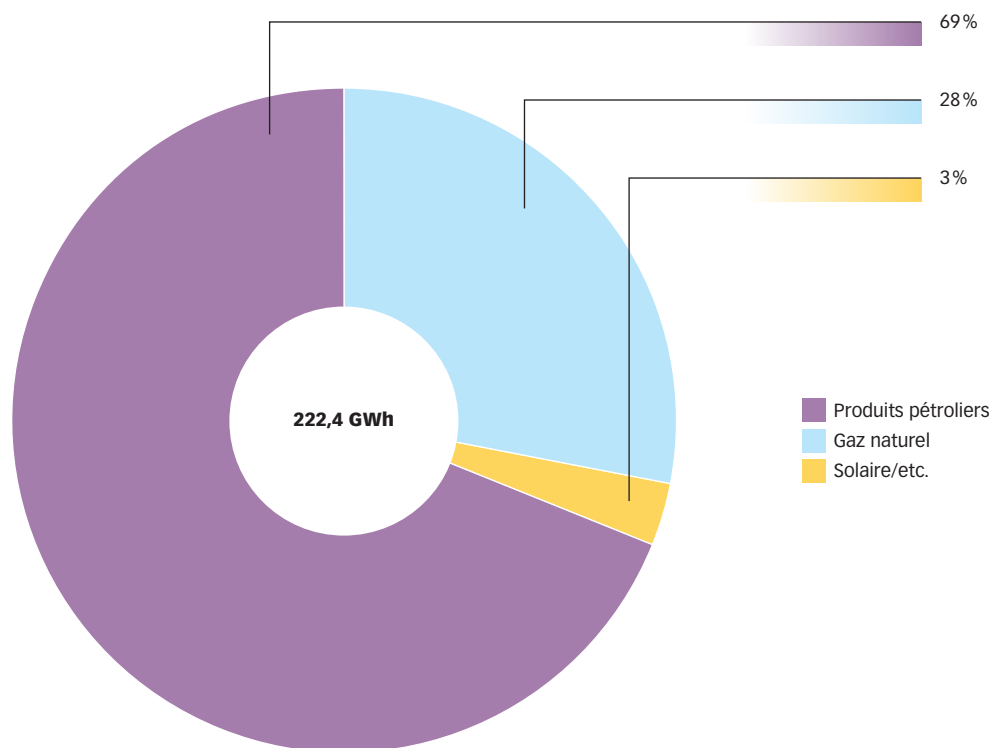


Figure 29: Structure de la production d'électricité au Bénin en 2018

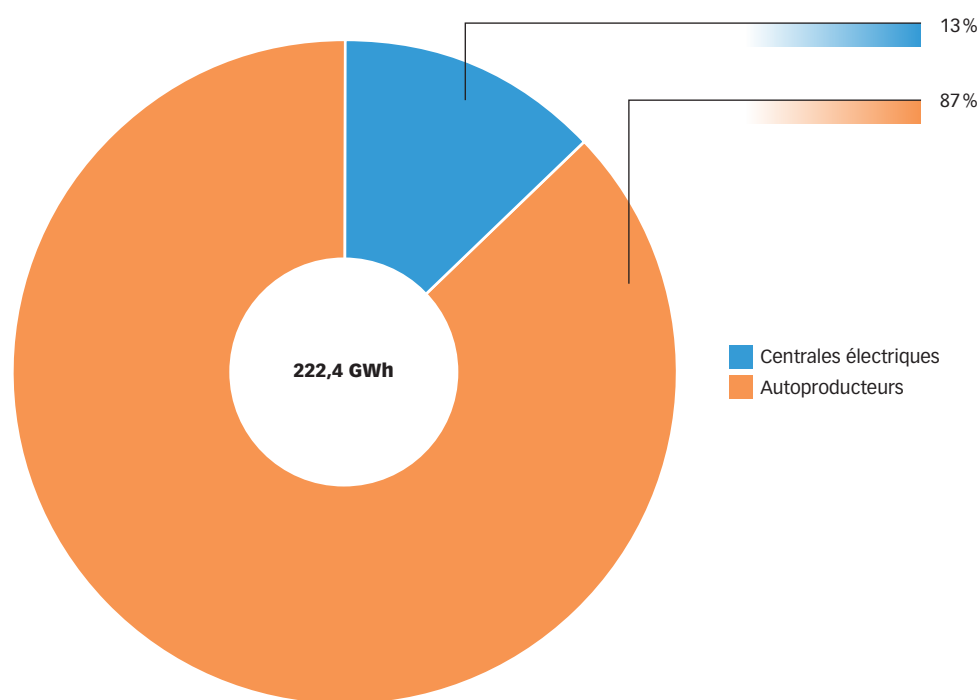


Figure 30: Structure de la production d'électricité par type de producteur au Bénin en 2018

La production de charbon de bois équivaut à la demande de charbon de bois de la population béninoise ; cette demande est évaluée à partir de la consommation spécifique de charbon de bois des ménages du pays. Un ménage rural consomme en moyenne 0,35 kg de charbon de bois quotidiennement pendant qu'un ménage urbain en consomme 0,81 kg.

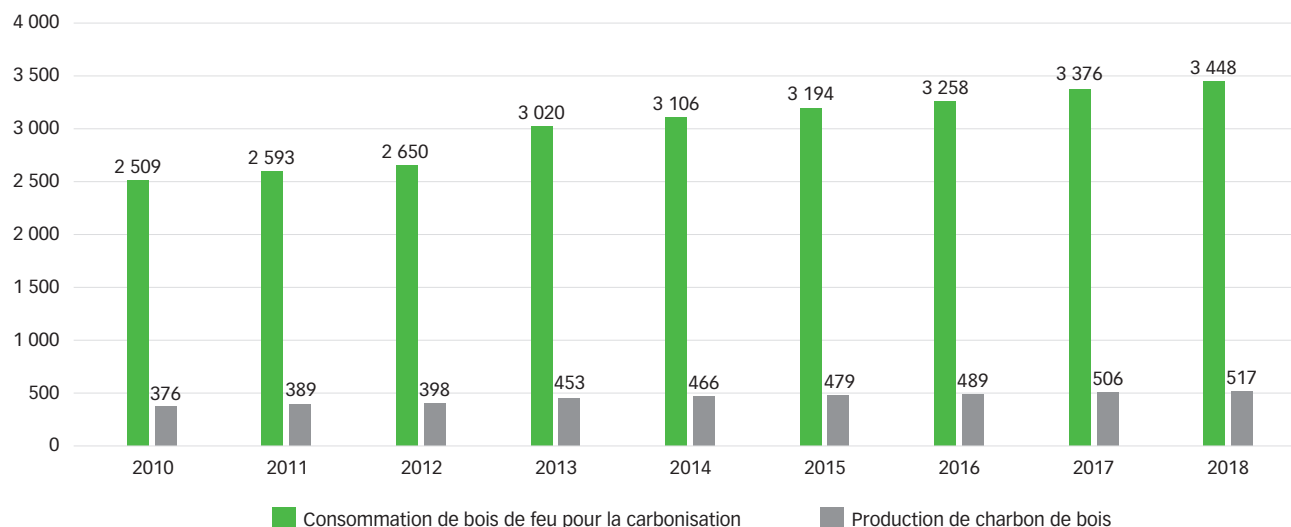


Figure 31: Évolution de la production de charbon de bois au Bénin (kilotonnes)

Le rendement physique de la carbonisation⁵ est évalué à 15 % de 2010 à 2018. Ce rendement pourrait être amélioré. Le charbon de bois a néanmoins un avantage sur le bois de feu puisqu'il a un pouvoir calorifique deux fois plus important.

Consommation finale d'énergie

Au Bénin, la consommation finale d'énergie est passée de 2 960 ktep en 2010 à 4 395 ktep en 2018, ce qui représente un accroissement moyen annuel de 5,1 %.

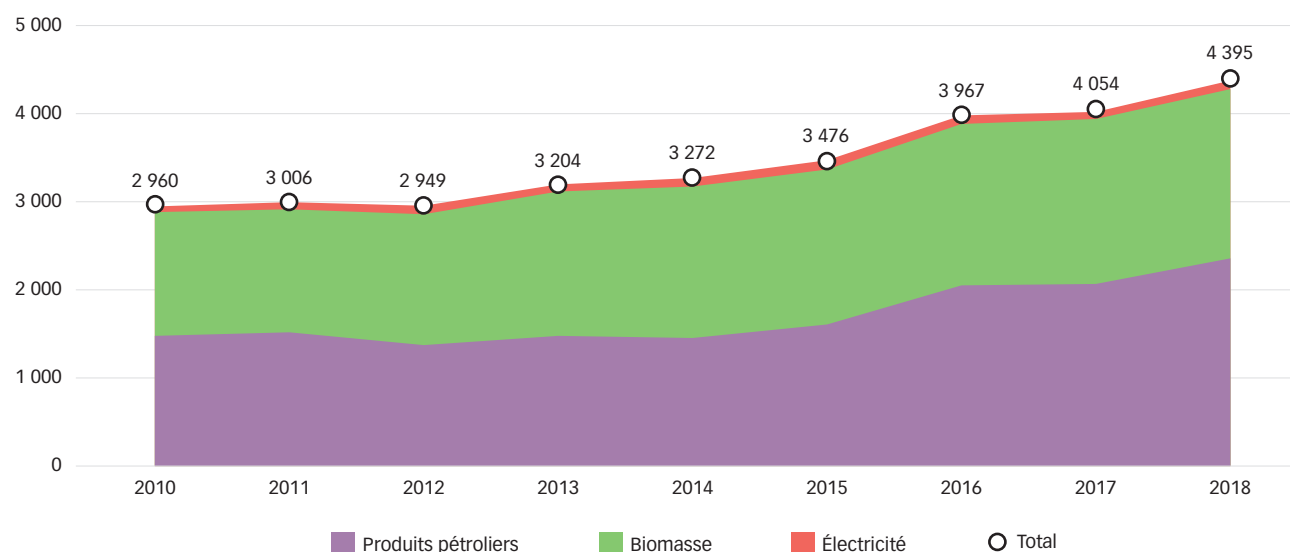


Figure 32: Évolution de la consommation finale par source d'énergie au Bénin de 2010 à 2018 (ktep)

L'analyse de la structure de la consommation finale montre que l'électricité représentait 3 % de cette consommation en 2010 et 2 % en 2018. Les produits pétroliers sont passés de 50 % à 54 % de la consommation au cours de cette période. Cette augmentation de l'utilisation des produits pétroliers a conduit à une diminution de la part de la biomasse, qui est passée de 47 % en 2010 à 44 % en 2018.

5. Carbonisation : transformation du bois de feu en charbon de bois

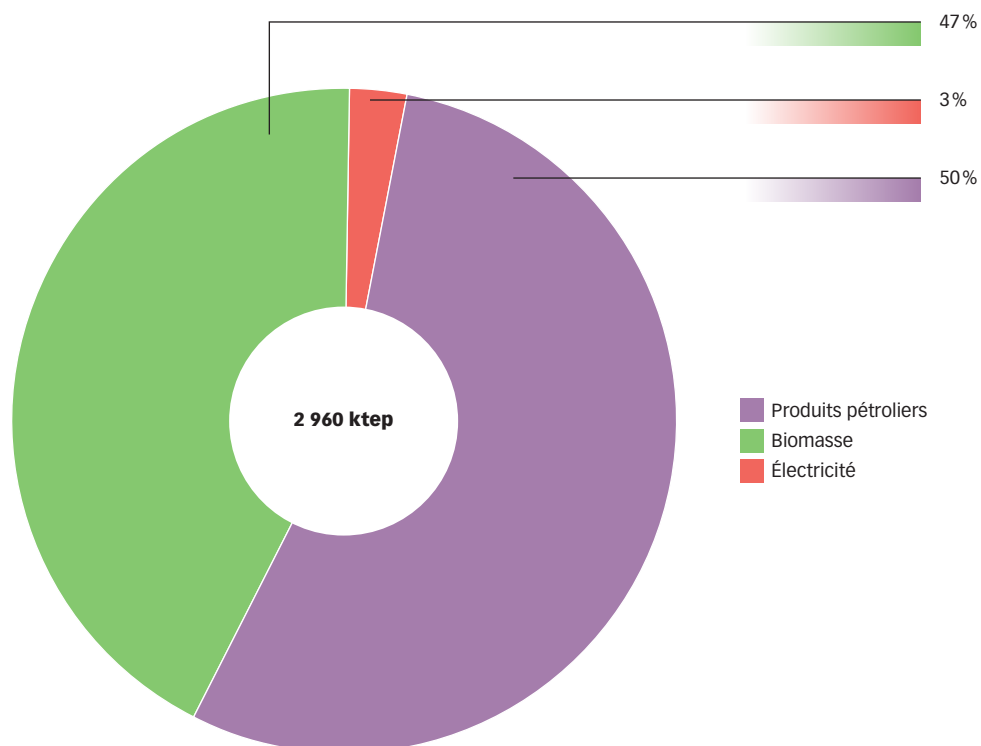


Figure 33: Structure de la consommation finale d'énergie au Bénin en 2010

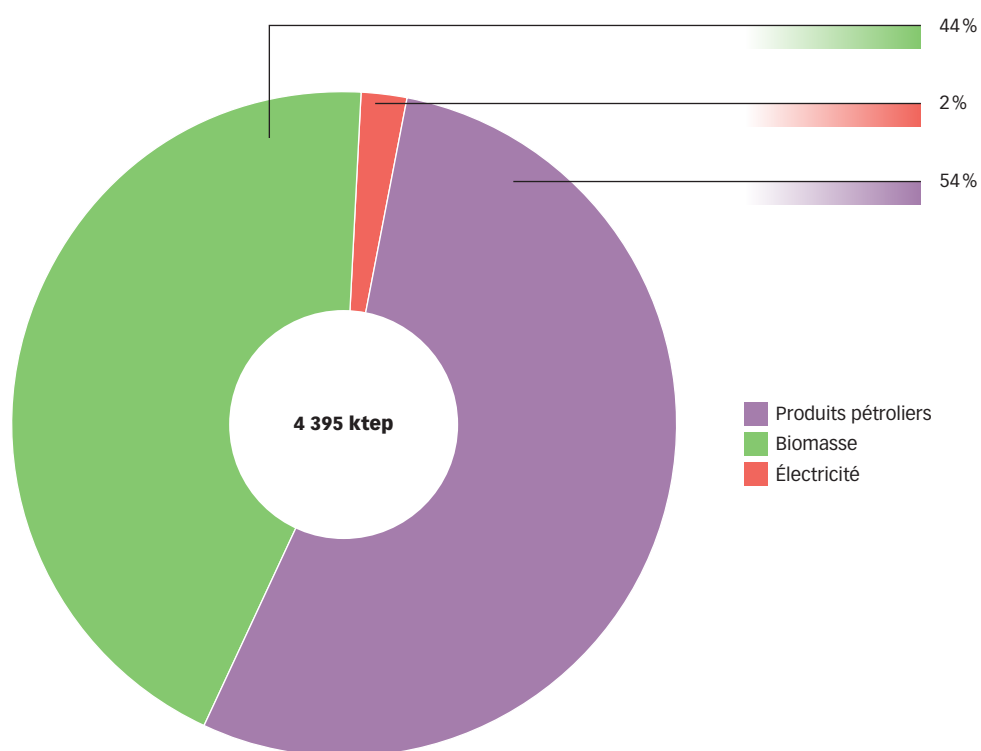


Figure 34: Structure de la consommation finale d'énergie au Bénin en 2018

L'analyse de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité révèle que les secteurs d'activité retenus dans la comptabilité énergétique du Bénin sont : l'industrie, les transports, le résidentiel, le commerce/services, l'agriculture et autres.

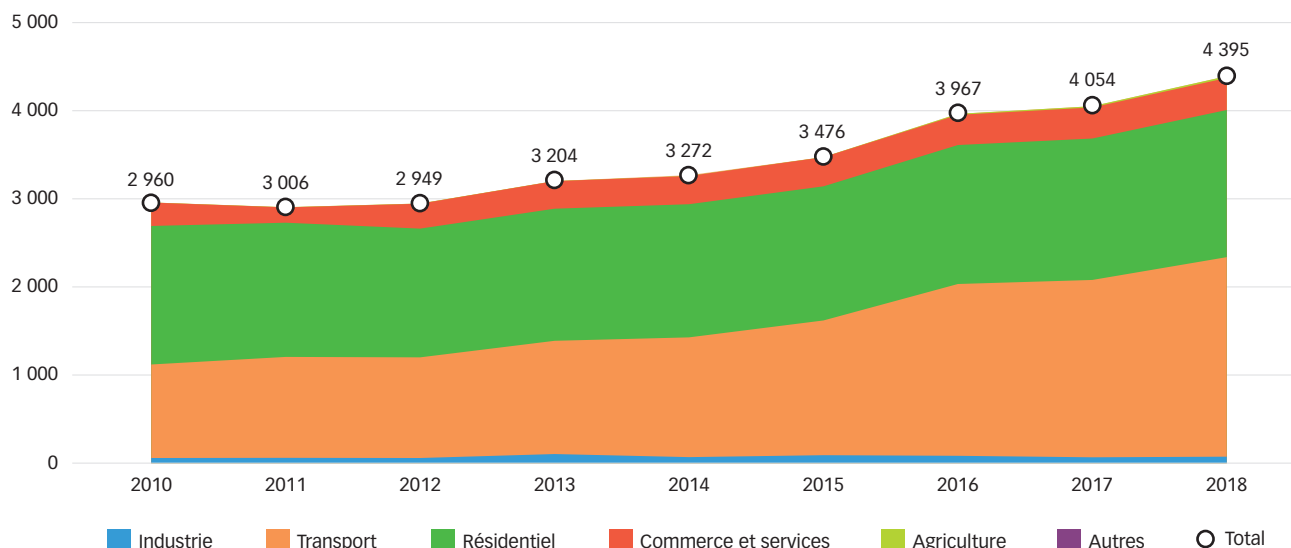


Figure 35: Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Bénin de 2010 à 2018 (ktep)

En 2018, le secteur des transports représentait 52 % de la consommation finale d'énergie du pays. Après l'agriculture, le secteur des transports est celui qui a connu l'accroissement moyen le plus élevé avec 9,9 % en passant de 1 062 ktep à 2 266 ktep. Même si la part de l'agriculture reste encore marginale (0,5 %) dans la consommation finale, il s'agit du secteur ayant le plus fort taux de croissance du pays avec 54,6 % d'augmentation en moyenne par an entre 2010 et 2018. La consommation du secteur agricole est passée de 1 ktep en 2010 à 20 ktep en 2018.

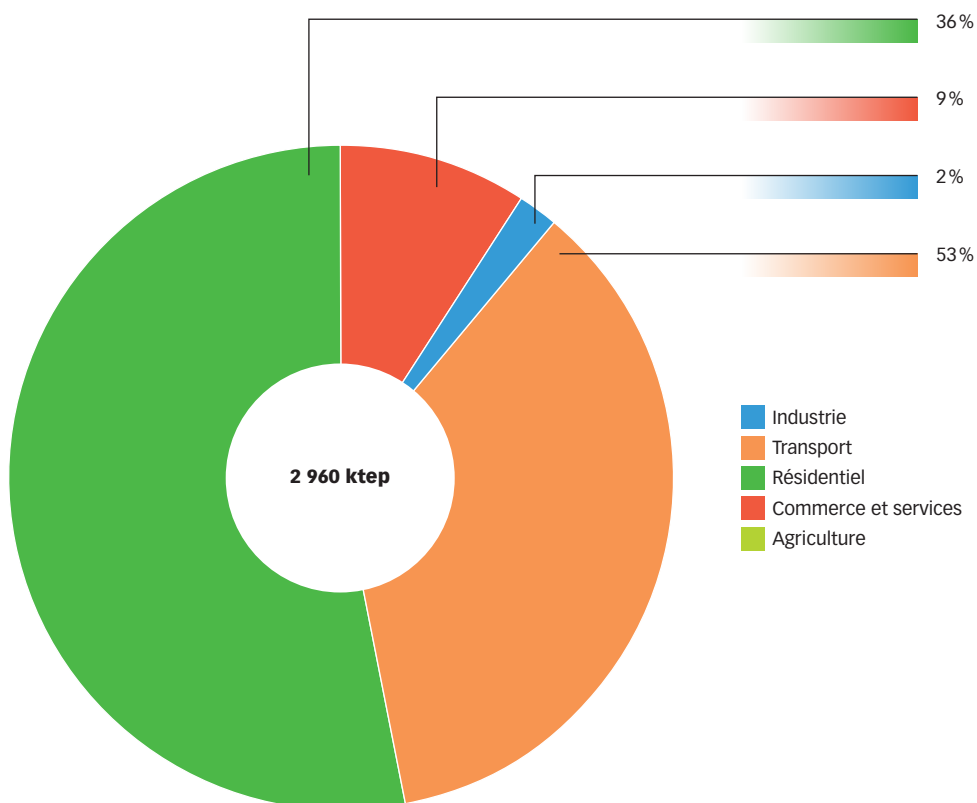


Figure 36: Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Bénin en 2010

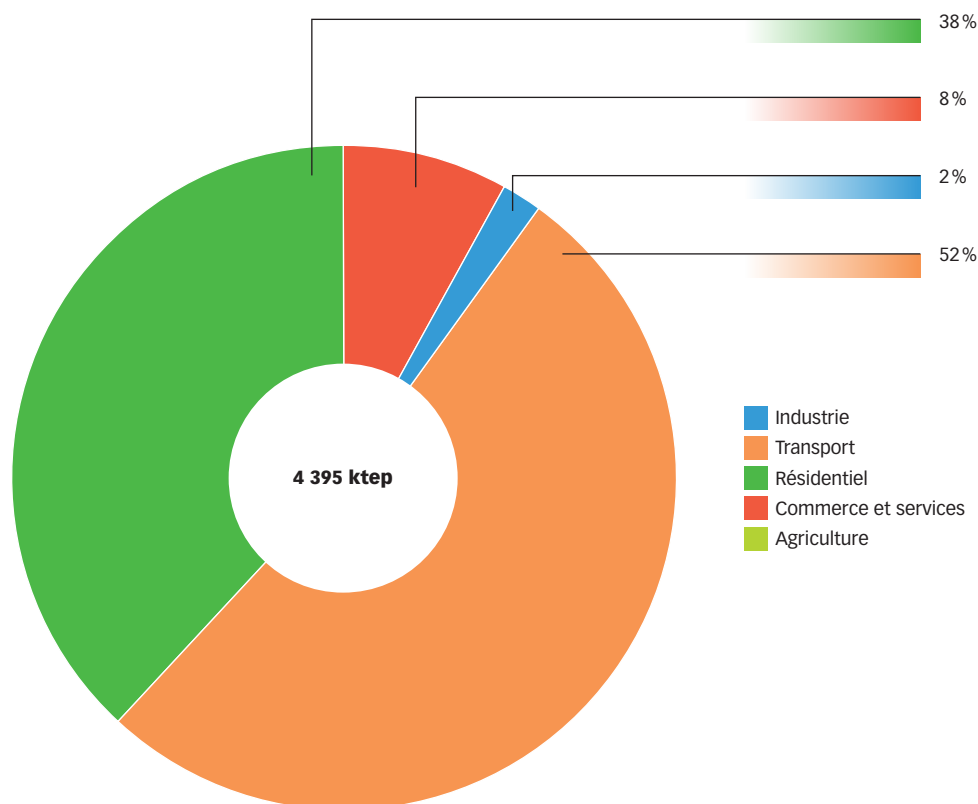


Figure 37 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Bénin en 2018

La part du secteur industriel dans % la consommation finale d'énergie a été d'environ 2 % ; cela traduit un niveau d'industrialisation encore faible.

Échange d'énergie

Pour satisfaire ses besoins énergétiques, le Bénin dépend à 48 % de l'extérieur. Les produits pétroliers et le gaz naturel consommés au pays sont entièrement importés. Pour ce qui est de l'énergie électrique, 85 % provient également de l'extérieur. La biomasse consommée est entièrement produite au pays.

Par ailleurs, le Bénin n'exporte aucune forme d'énergie.

Diagramme des flux énergétiques

Le diagramme des flux énergétiques du Bénin est la représentation graphique du bilan énergétique du Bénin. Il présente le chemin suivi par les divers types de sources d'énergie (produits pétroliers, gaz naturel, biomasse et électricité) depuis leur production ou importation jusqu'à leur consommation. La largeur des flux est proportionnelle à la valeur énergétique du flux représenté.

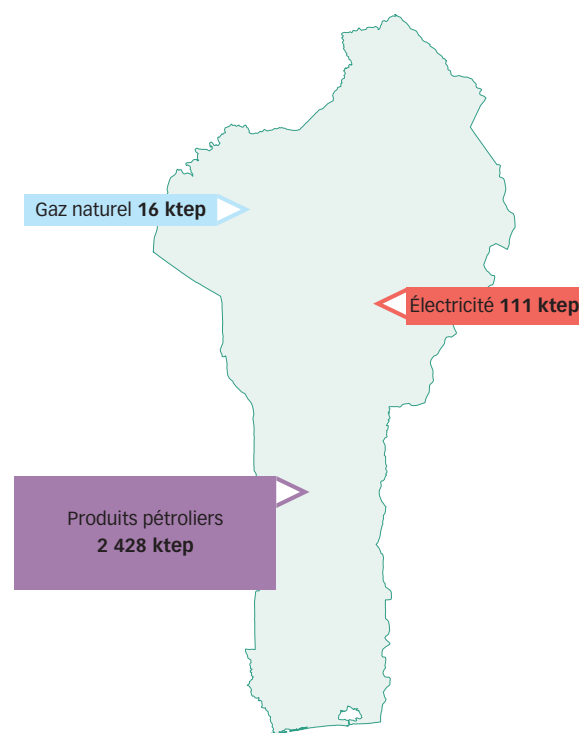


Figure 38 : Flux des échanges énergétiques du Bénin en 2018

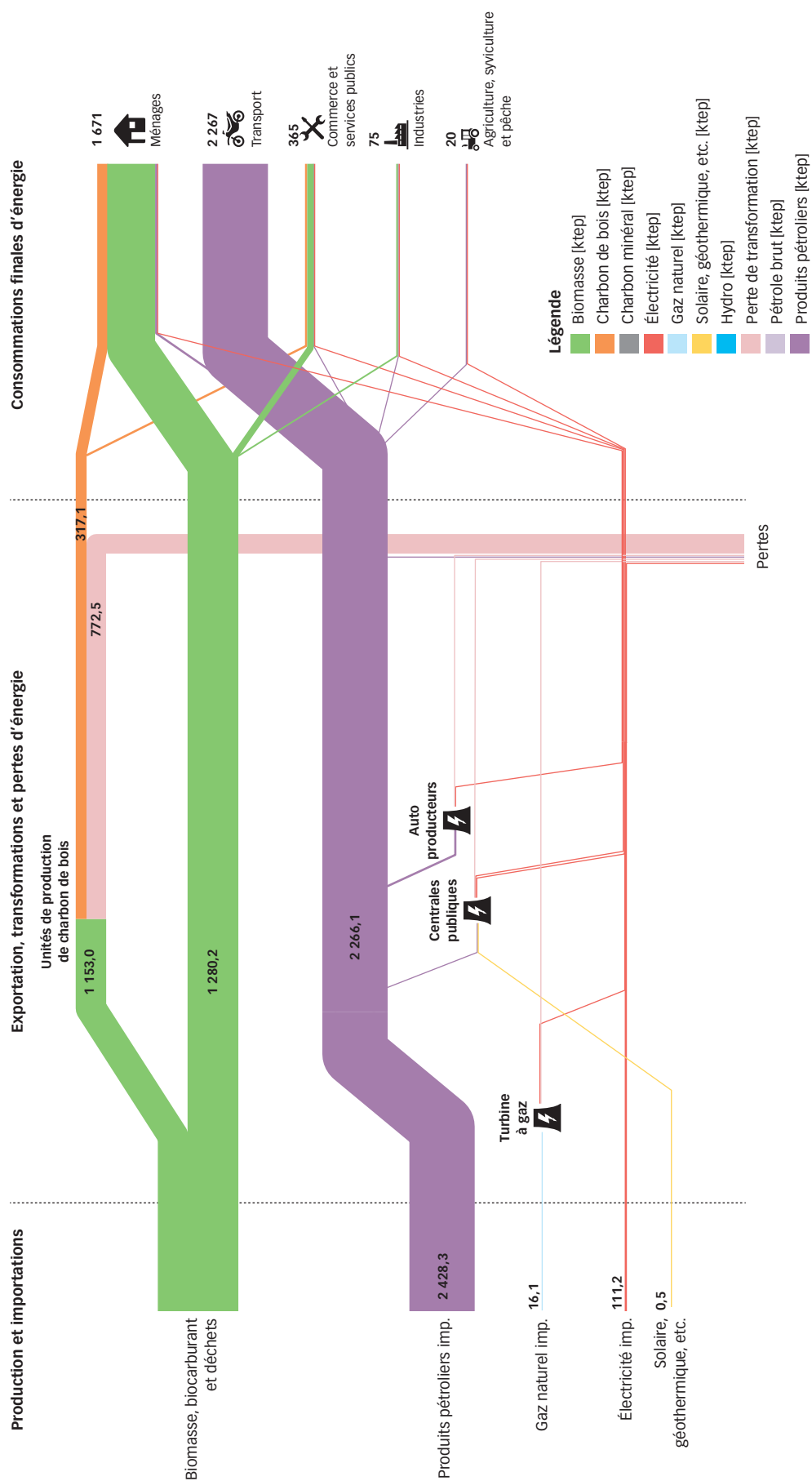


Figure 39: Flux énergétiques du Bénin en 2018

BURKINA FASO

Production d'énergie primaire

Au Burkina Faso, la production d'énergie est marquée par une prédominance de la biomasse énergie. En 2010, la production d'énergie du Burkina Faso était de 3 082 ktep. Elle est passée à 4 657 ktep en 2018, soit un accroissement moyen annuel de 5,3 %.

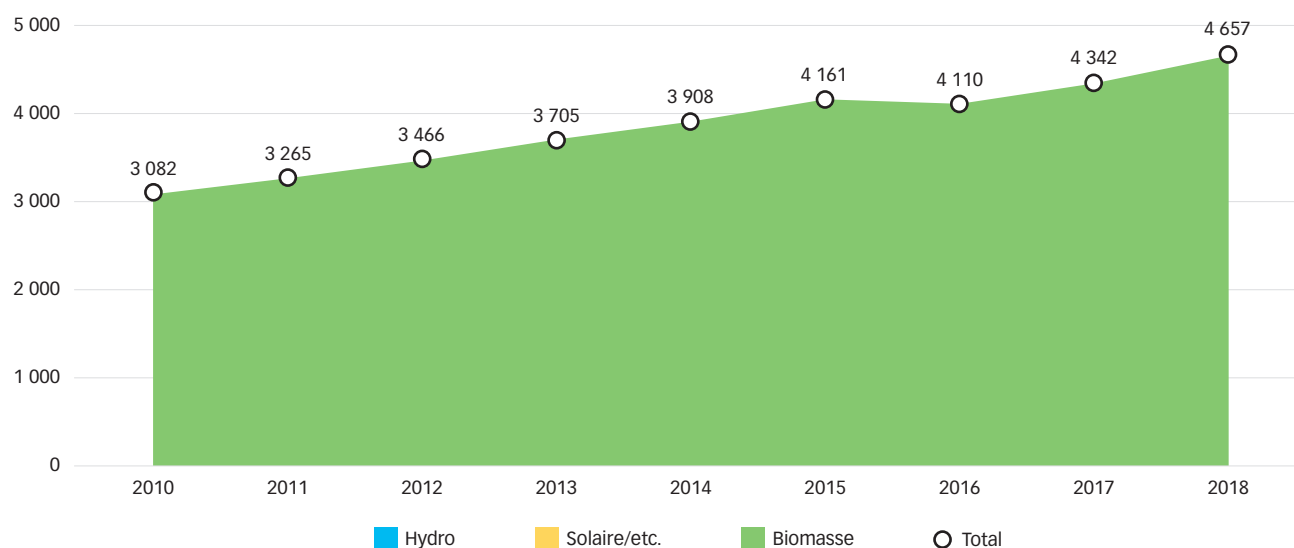


Figure 40 : Évolution de la production d'énergie au Burkina Faso de 2010 à 2018 (ktep)

La biomasse énergie représente 99,7 % de la production totale d'énergie du pays en 2018. L'hydroélectricité et le solaire PV représentent respectivement 0,2 % et 0,1 % de cette production.

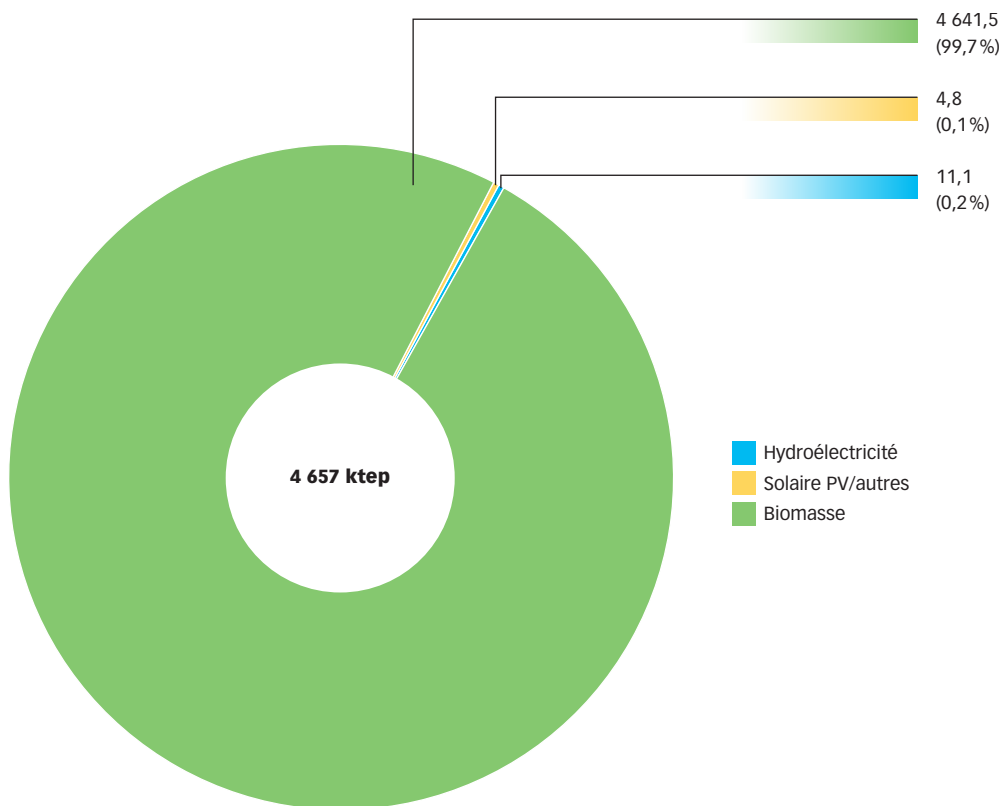


Figure 41: Structure par source de production d'énergie au Burkina Faso en 2018

La production d'hydroélectricité entre 2010 et 2018 est restée plus ou moins constante en passant de 118 GWh à 129 GWh et en affichant un pic de production d'environ 139 GWh en 2016.

La production solaire photovoltaïque a connu une forte augmentation à partir de 2017 en passant de 1,6 GWh en 2016 à 11,3 GWh en 2017. Entre 2010 et 2018, la production solaire photovoltaïque a ainsi connu une augmentation annuelle moyenne de 80 % en passant de 0,51 GWh à 56,09 GWh.

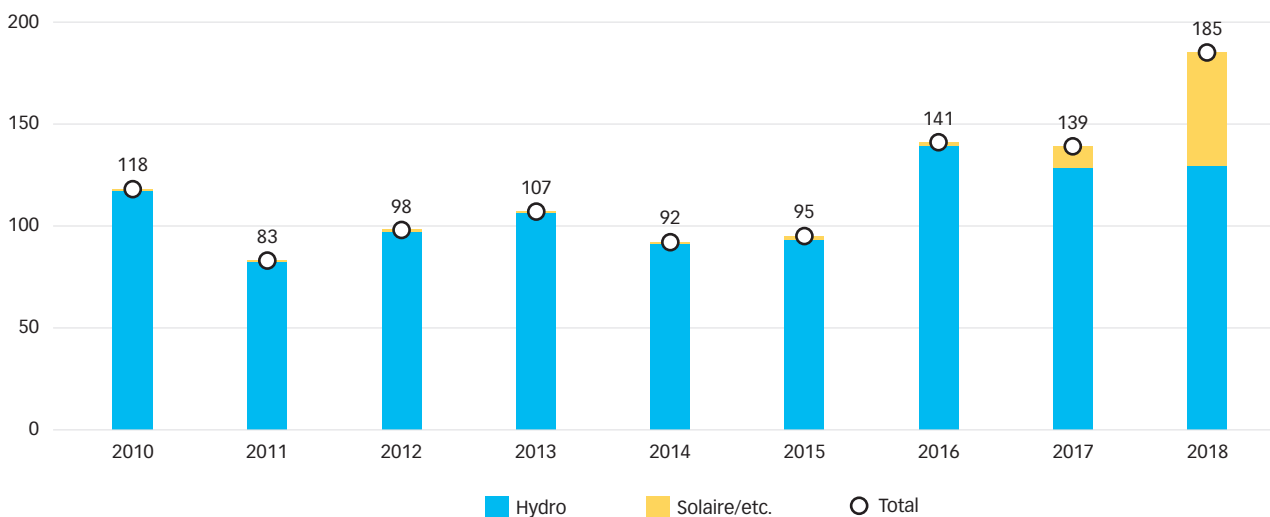


Figure 42: Évolution des productions hydroélectrique et solaire photovoltaïque au Burkina Faso de 2010 à 2018 (GWh)

La forte augmentation observée à partir de 2017 est le résultat de la construction et de la mise en service de la plus grande centrale solaire photovoltaïque d'Afrique de l'Ouest (au moment de sa mise en service), la centrale de Zagtouli, d'une capacité de 33 MW crête.

Transformation d'énergie

Au Burkina Faso, les processus de transformation d'énergie prennent place dans les centrales électriques et les fours de carbonisation.

Pour produire de l'électricité, le Burkina Faso utilise deux types de combustibles : les produits pétroliers et la biomasse énergie.

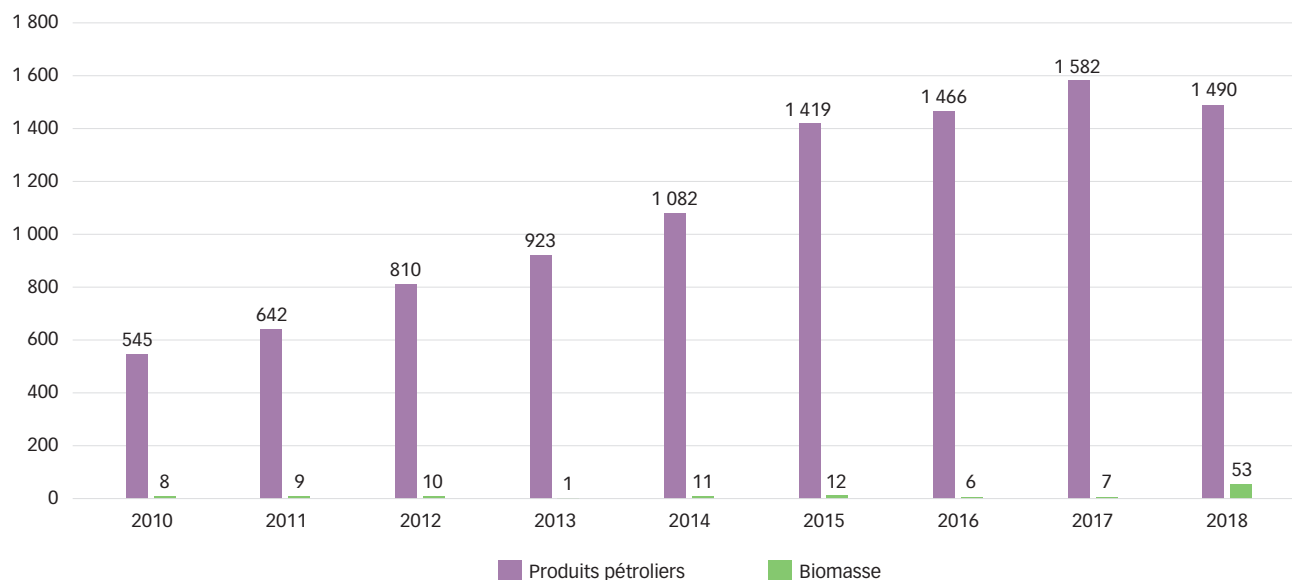


Figure 43 : Évolution de la production d'électricité (GWh) à partir des produits pétroliers et de la biomasse au Burkina Faso

La production d'électricité au Burkina Faso se fait soit dans les centrales électriques publiques, soit chez les autoproduteurs d'électricité. La production d'électricité dans les centrales électriques est passée de 448 GWh en 2010 à 889 GWh en 2018 avec un pic de production de 999 GWh en 2015. Les autoproduteurs ont un apport assez significatif à la production d'électricité du Burkina Faso. De 2010 à 2018, l'énergie électrique produite par les autoproduteurs est passée de 97 MWh à 600 MWh.

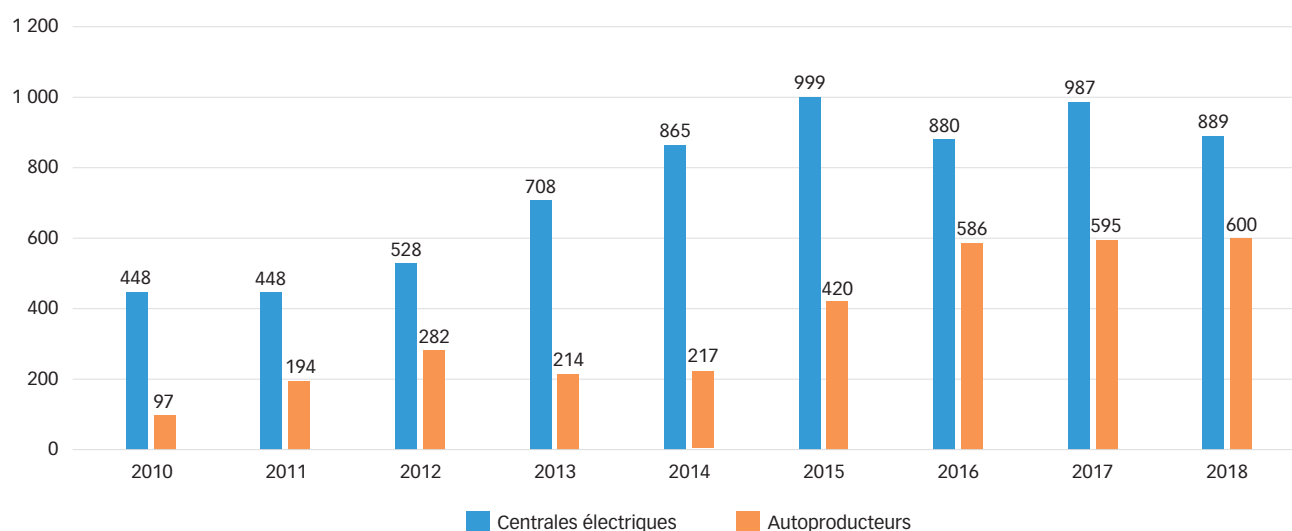


Figure 44 : Évolution de la production d'électricité (GWh) à partir de combustibles selon les types de producteurs au Burkina Faso

En 2018, les produits pétroliers contribuaient dans une proportion de 86 % (1 490 GWh) à la production d'électricité du pays, le solaire photovoltaïque, à hauteur de 3 % (56 GWh) et la biomasse énergie, pour 3 % (53 GWh). Les autoproduteurs contribuaient dans une proportion de 40 % à la production d'électricité du pays en 2018.

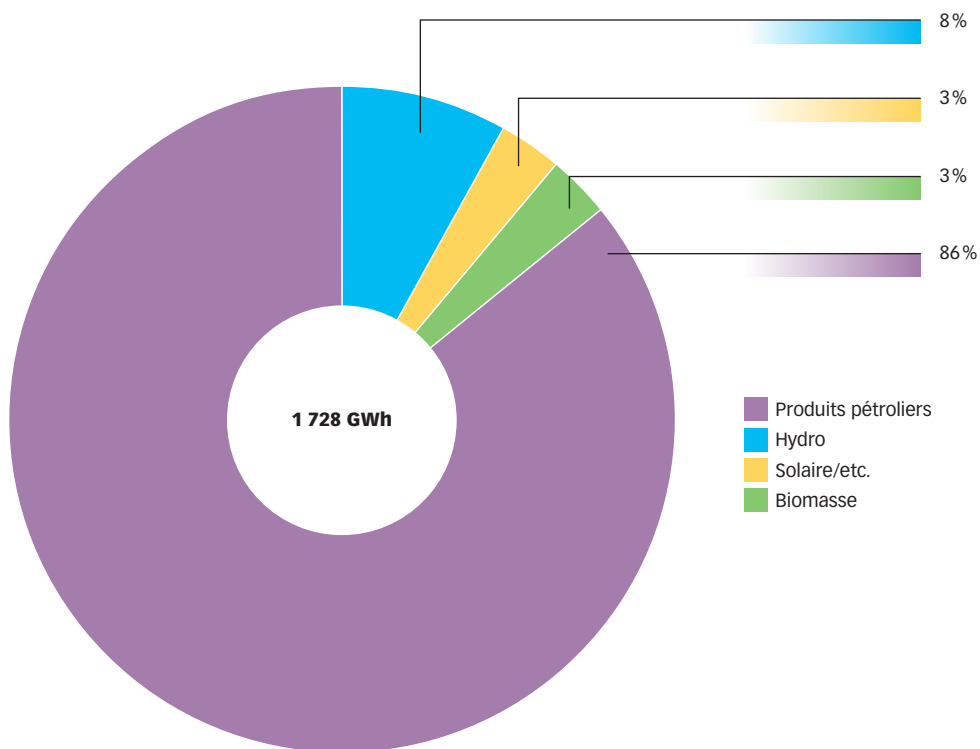


Figure 45: Structure de la production d'électricité au Burkina Faso en 2018

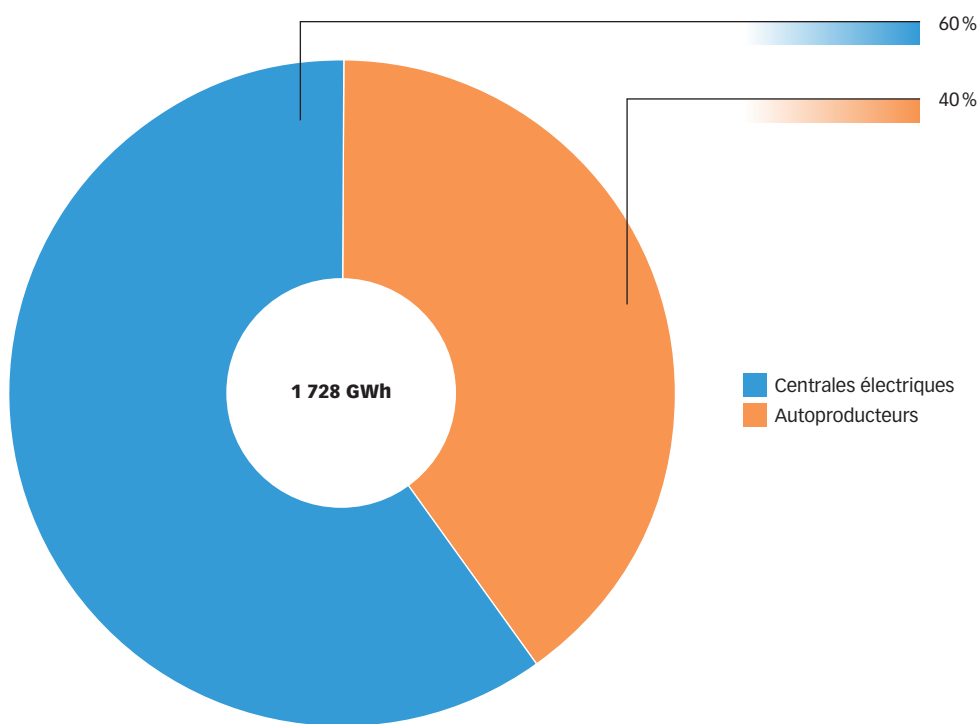


Figure 46: Structure de la production d'électricité au Burkina Faso par type de producteur en 2018

La quantité de charbon de bois produit au Burkina Faso équivaut à la demande de charbon de bois de la population burkinabé; cette demande est évaluée à partir de la consommation spécifique de charbon de bois des ménages du pays. Un ménage rural consomme quotidiennement en moyenne 0,3 kg de charbon de bois pendant qu'un ménage urbain en consomme 1,1 kg.

Le rendement physique de carbonisation au Burkina Faso était évalué à 20 % en 2010 puis à 25 % en 2018. Cette valeur représente la plus élevée de l'espace UEMOA.

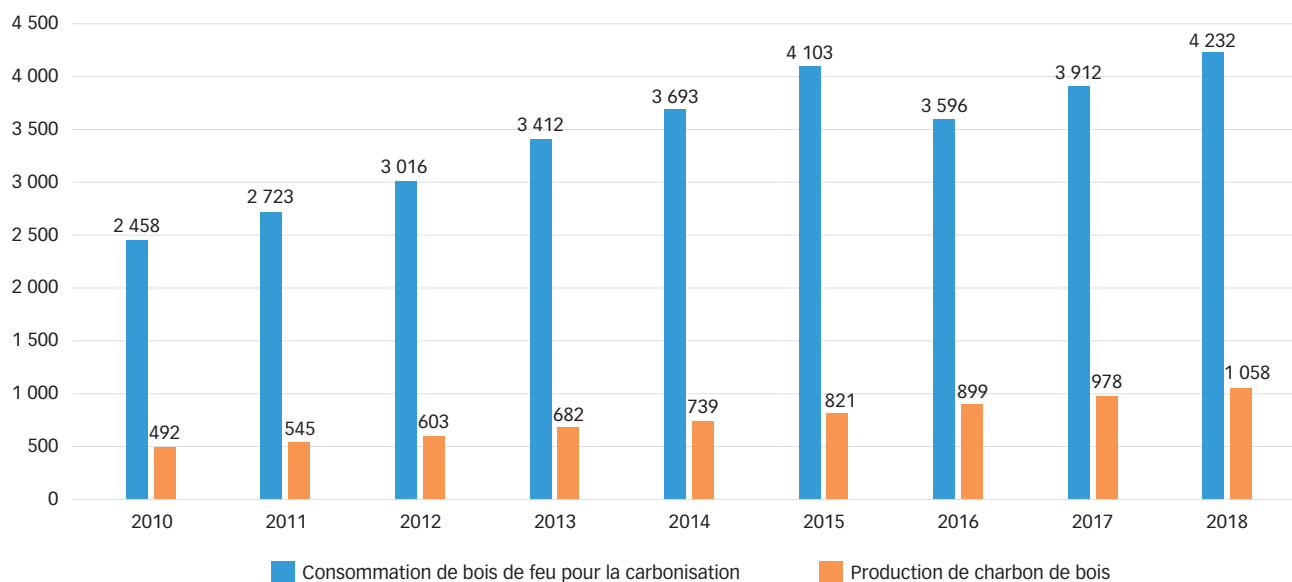


Figure 47 : Évolution de la production de charbon de bois au Burkina Faso (kilotonnes)

Consommation finale d'énergie

Au Burkina Faso, de 2010 à 2018, la consommation finale d'énergie est passée de 3 138 ktep à 5 261 ktep, ce qui correspond à un accroissement moyen annuel de 6,67 %.

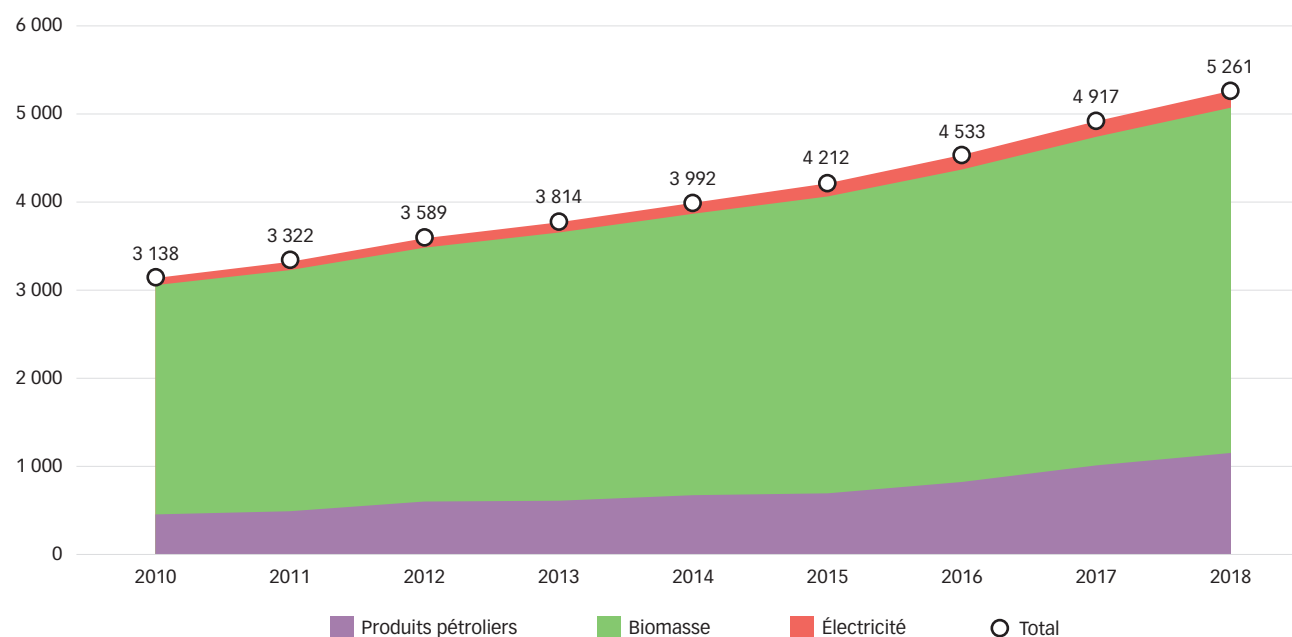


Figure 48 : Évolution de la consommation finale par source d'énergie au Burkina Faso de 2010 à 2018 (ktep)

Une analyse de la structure de la consommation finale d'énergie en 2010 et en 2018 montre l'augmentation assez marquée de la proportion de produits pétroliers (15 % en 2010 à 22 % en 2018). L'électricité est passée de 2 % à 4 % entre 2010 et 2018.

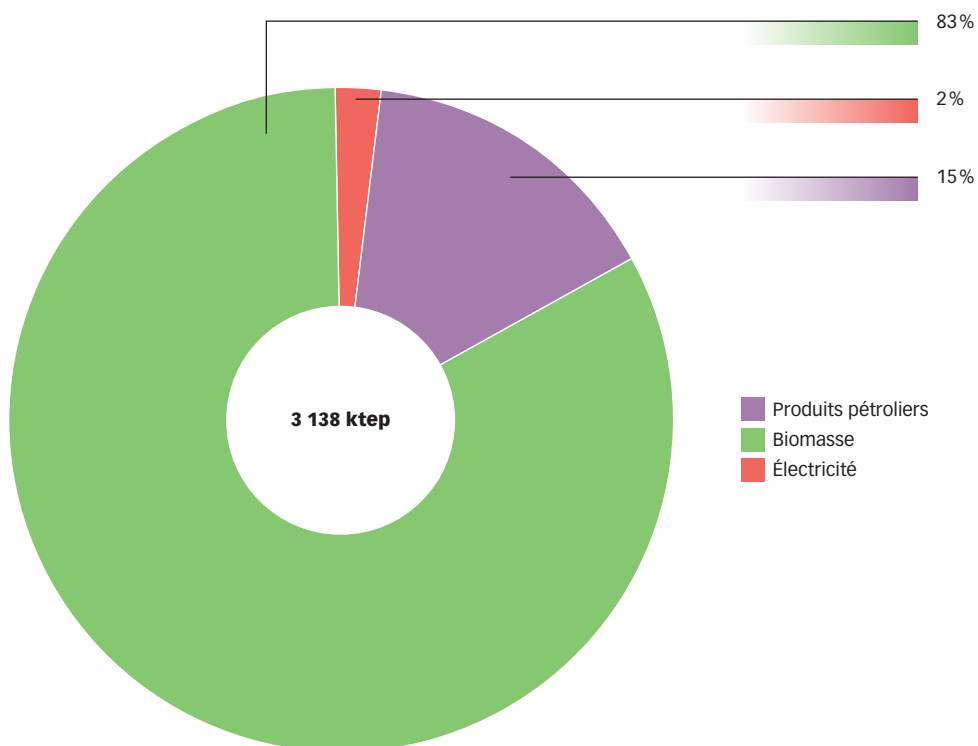


Figure 49: Structure de la consommation finale d'énergie au Burkina Faso en 2010

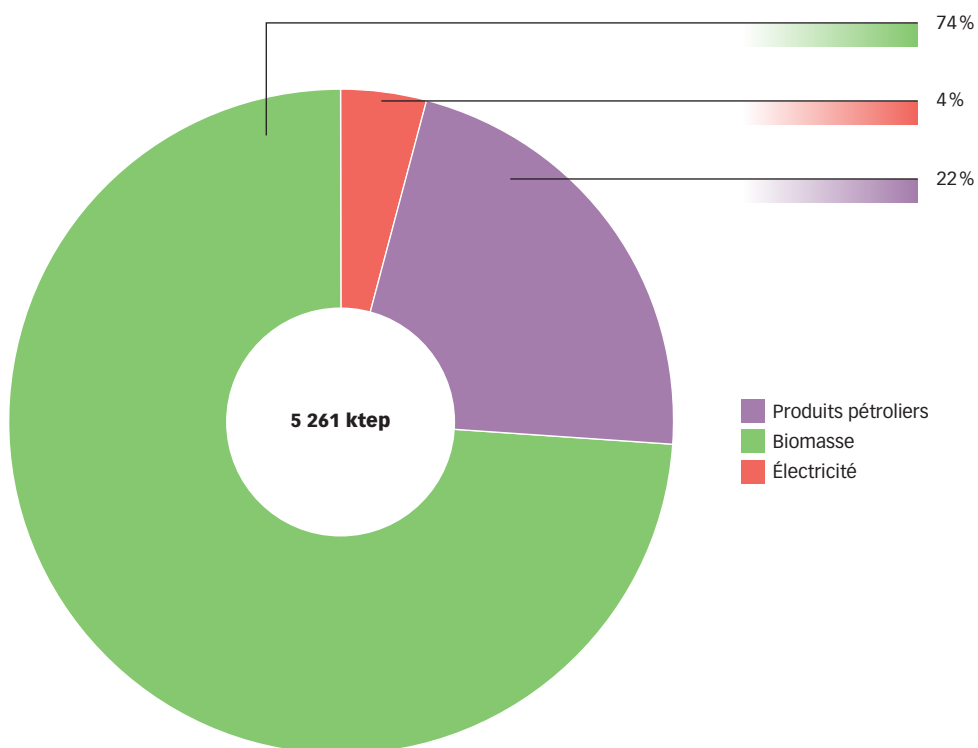


Figure 50: Structure de la consommation finale d'énergie au Burkina Faso en 2018

La consommation finale d'énergie suivant les secteurs d'activité montre une prédominance du secteur résidentiel. Cela se justifie par la forte consommation de combustibles ligneux dans les ménages.

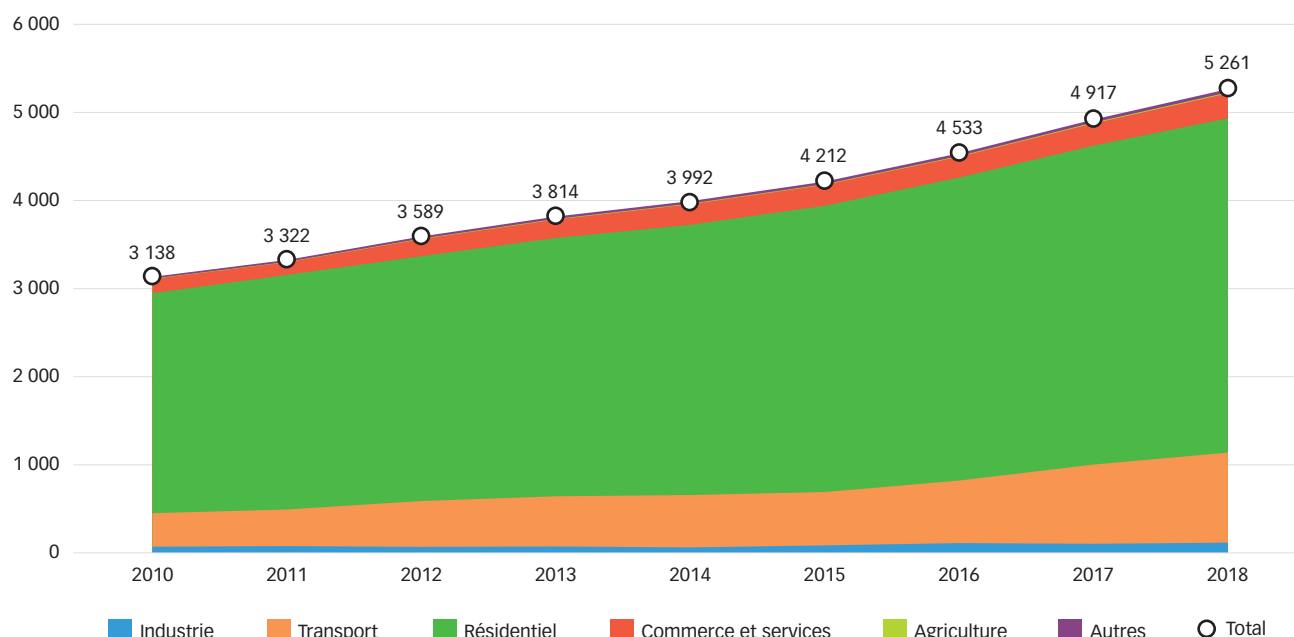


Figure 51 : Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Burkina Faso de 2010 à 2018 (ktep)

En 2018, le secteur résidentiel représentait 72 % de la consommation finale d'énergie du pays. La consommation du secteur des transports est passée de 380 ktep en 2010 à 1 021 ktep en 2018, faisant de ce secteur celui qui a montré le plus grand taux d'accroissement pendant cette période (13,1 % en moyenne par an).

Malgré sa faible contribution à la consommation finale d'énergie (0,2 % en 2018), le secteur agricole a connu un taux d'accroissement moyen annuel légèrement inférieur à celui du secteur des transports en passant de 4 ktep en 2010 à 11 ktep en 2018.

La consommation finale d'énergie du secteur du commerce et des services est passée de 168 ktep à 283 ktep de 2010 à 2018 ; ce secteur a connu une augmentation moyenne annuelle de 5,4 %. Il représentait 5 % de la consommation finale d'énergie du pays en 2018.

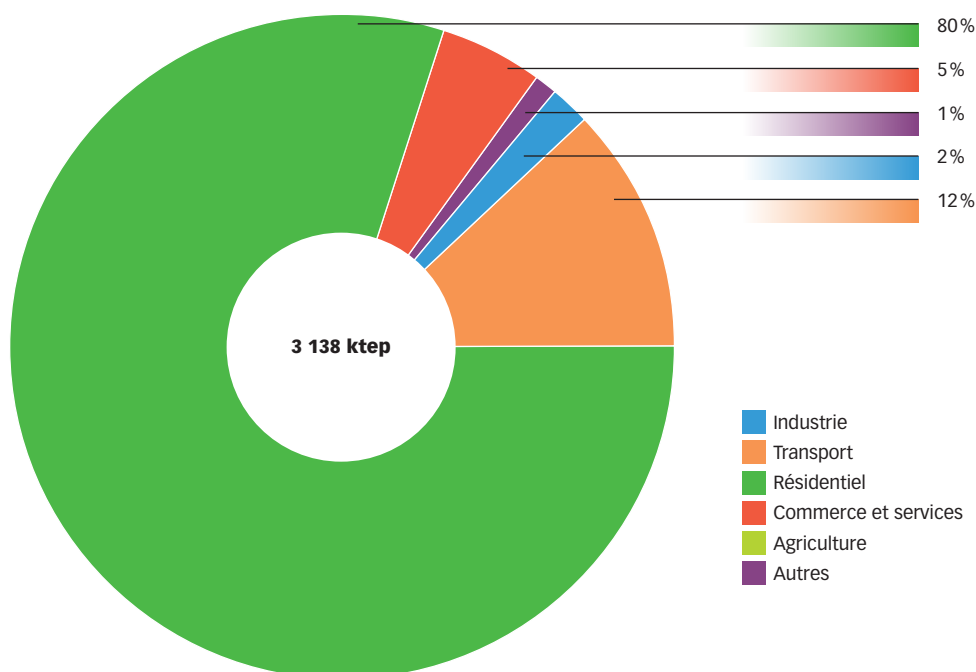


Figure 52 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Burkina Faso en 2010

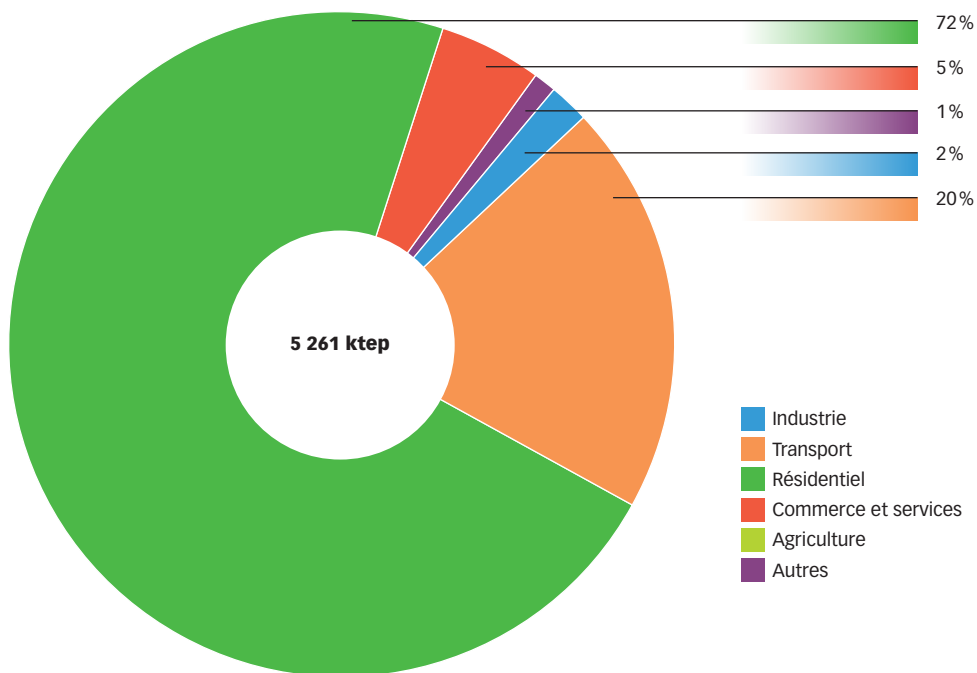


Figure 53 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Burkina Faso en 2018

Échange d'énergie

Le Burkina Faso, pour satisfaire ses besoins énergétiques, dépendait à 25 % de l'extérieur en 2018. Les produits pétroliers consommés au pays étaient en totalité importés. La quantité totale d'énergie électrique consommée au Burkina en 2018 provenait à 32 % de l'extérieur. La biomasse consommée était entièrement produite au pays.

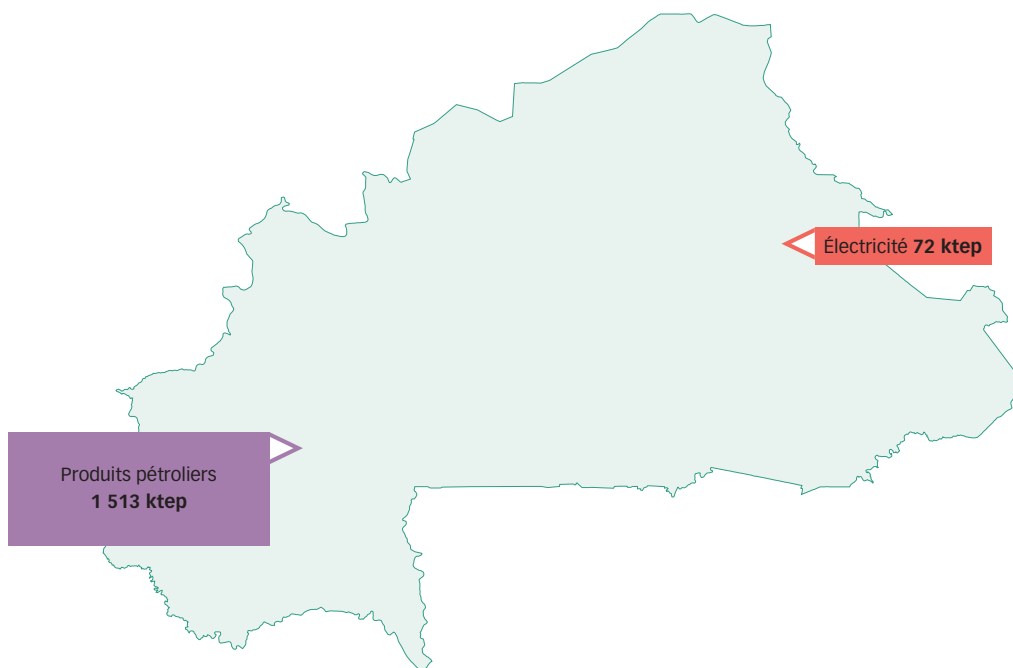


Figure 54 : Flux des échanges énergétiques du Burkina Faso en 2018

Diagramme des flux énergétiques

Le diagramme des flux énergétiques du Burkina Faso est la représentation graphique du bilan énergétique du Burkina Faso. Il présente le chemin suivi par les divers types de sources d'énergie (produits pétroliers, biomasse et électricité) depuis leur production ou importation jusqu'à leur consommation. La largeur des flux est proportionnelle à la valeur énergétique du flux représenté.

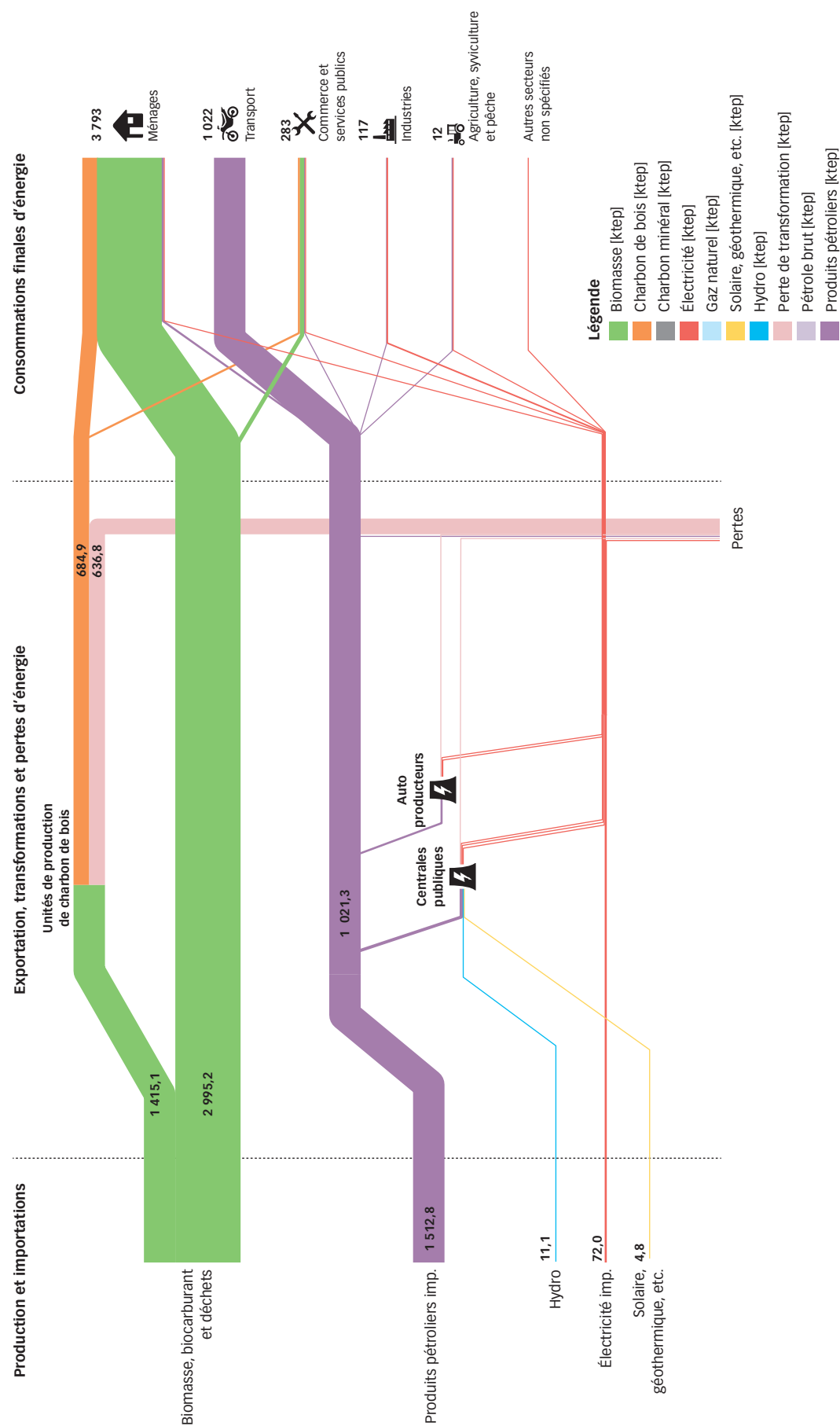


Figure 55: Flux énergétiques du Burkina Faso en 2018

CÔTE D'IVOIRE

Production d'énergie primaire

En Côte d'Ivoire, la production d'énergie primaire est marquée par une production significative de gaz naturel et de pétrole brut, laquelle représentait en moyenne 34 % de la production d'énergie primaire du pays entre 2010 et 2018.

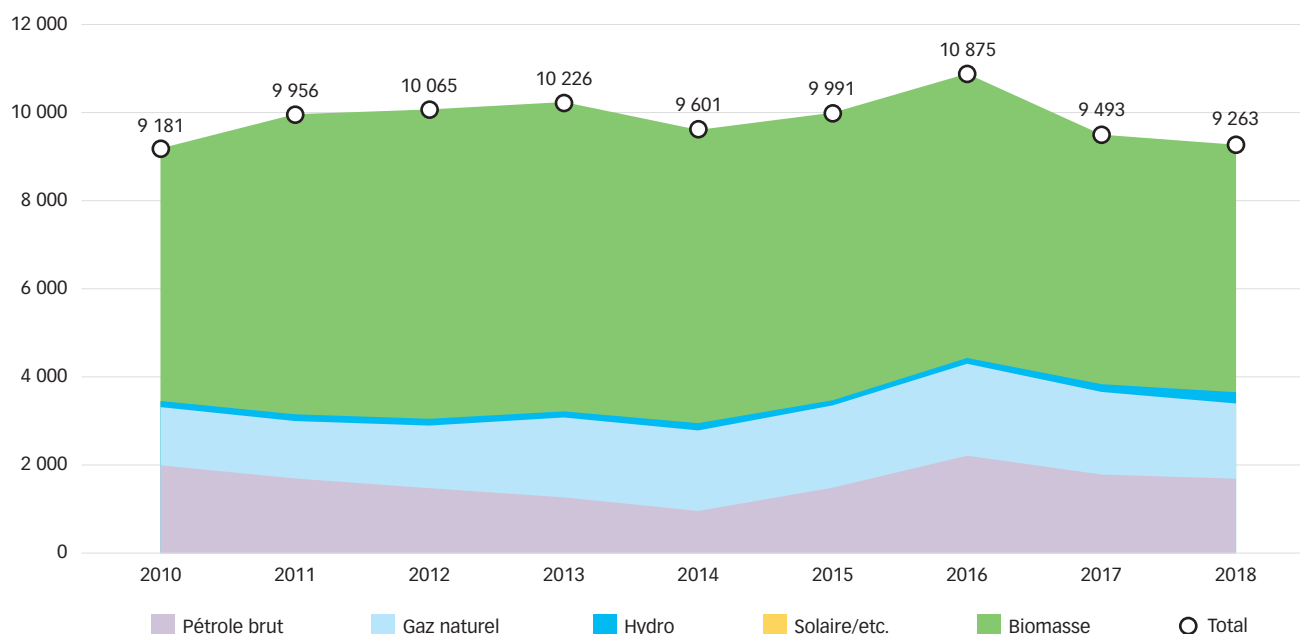


Figure 56 : Évolution de la production d'énergie en Côte d'Ivoire de 2010 à 2018 (en ktep)

Au cours de cette période, cette production est passée de 9 181 à 9 236 ktep, ce qui représente un accroissement moyen annuel de 0,1 % pour un pic de production de 10 875 ktep en 2016. En 2018, la biomasse représentait 61 % de la quantité totale d'énergie primaire produite cette année-là ; le pétrole brut et le gaz naturel représentaient chacun 18 % environ de cette production et l'hydroélectricité, 3 %.

De 2010 à 2018, la production hydroélectrique est passée de 1 618 GWh à 2 962 GWh. Cette production était assurée par des centrales hydroélectriques d'une capacité totale de 879 MW.

La production solaire photovoltaïque de la Côte d'Ivoire n'apparaît pas dans les statistiques du pays. Cela peut être dû au fait que cette production est négligeable par rapport à la production d'électricité du pays.

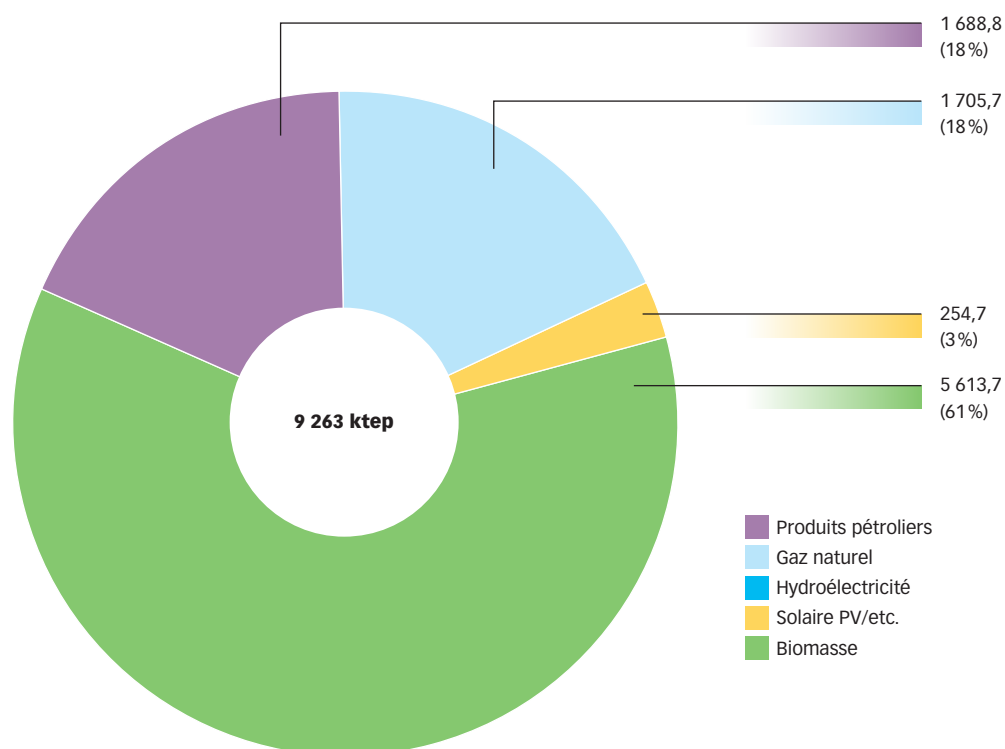


Figure 57 : Structure de la production d'énergie par source en Côte d'Ivoire en 2018

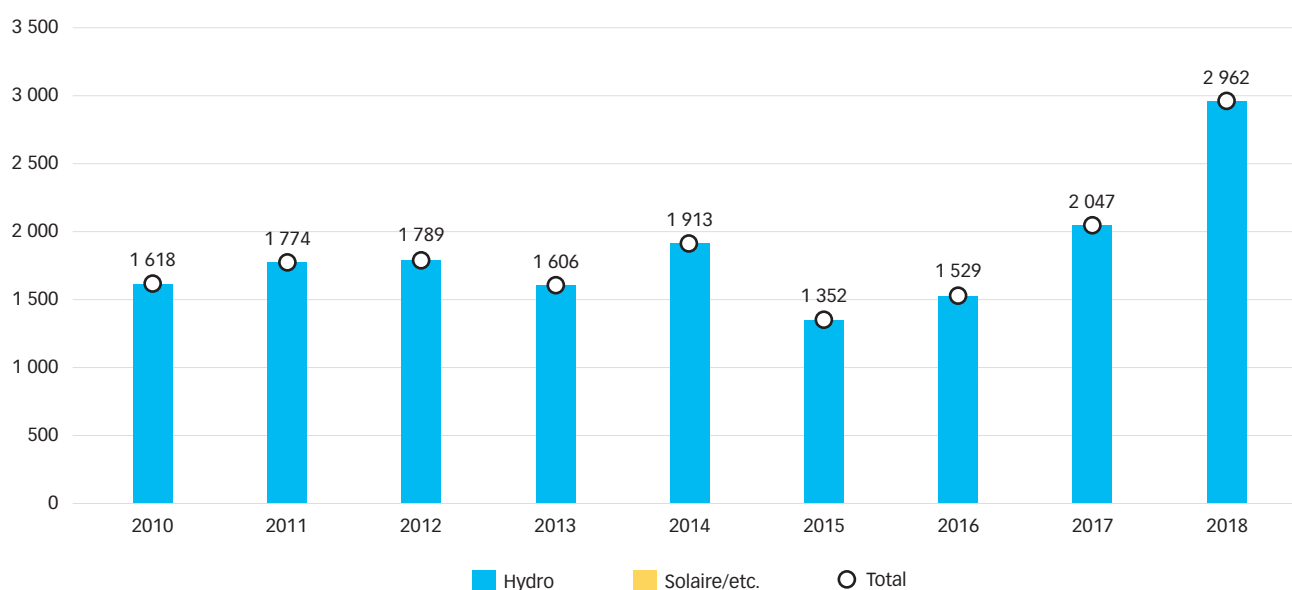


Figure 58 : Évolution des productions hydroélectrique et solaire photovoltaïque en Côte d'Ivoire de 2010 à 2018 (GWh)

L'accroissement de 39 % de la production hydroélectrique observée entre 2016 et 2018 qui a fait passer cette production de 1 529 GWh à 2 962 GWh s'explique par la mise en service en 2017 du barrage hydroélectrique de Soubré, d'une capacité de 275 MW.

Transformation d'énergie

En Côte d'Ivoire, les processus de transformation d'énergie sont la production d'électricité, la production de chaleur, la production de charbon de bois et la production de produits pétroliers.

L'électricité issue des processus de transformation est obtenue à partir du gaz naturel et des produits pétroliers dans les centrales électriques et à partir de la biomasse énergie dans les centrales de cogénération⁶. L'électricité produite à partir du gaz naturel est passée de 4 194 à 7 026 GWh entre 2010 et 2018 avec un pic de production de 8 478 GWh en 2016. La biomasse a permis de produire 159 GWh en 2014 et 61 GWh en 2018.

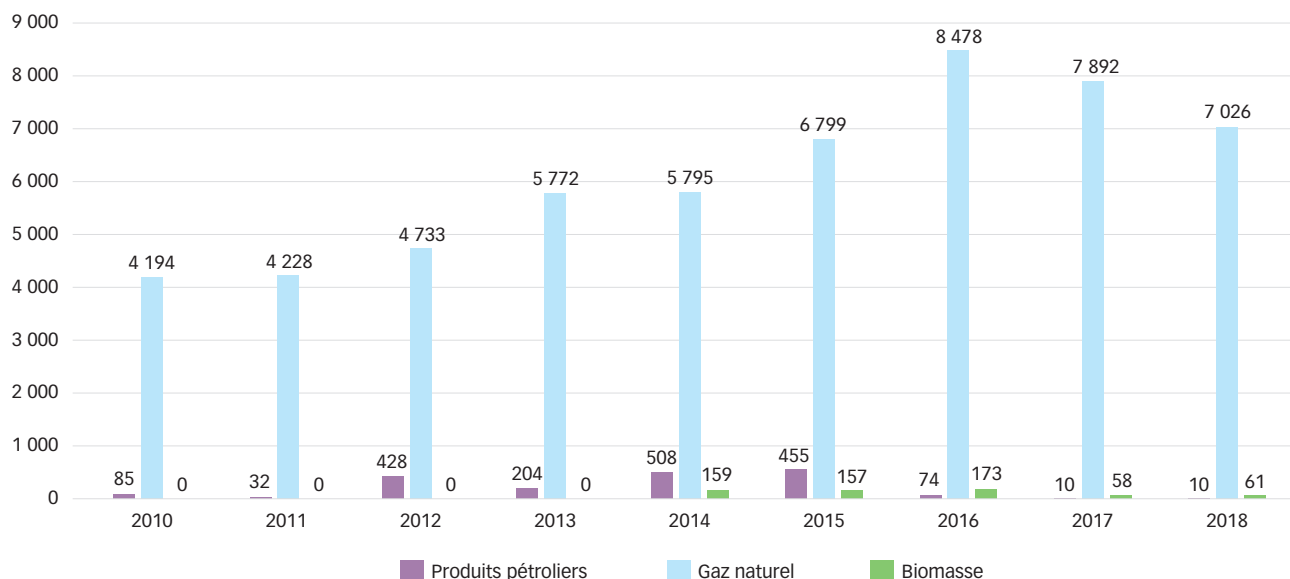


Figure 59 : Évolution de la production d'électricité à partir du gaz naturel, des produits pétroliers et de la biomasse en Côte d'Ivoire (GWh)

Le processus de transformation d'énergie en vue de la production d'électricité se passe en Côte d'Ivoire dans les centrales électriques, les centrales autoproductrices d'électricité et les centrales autoproductrices de cogénération. Les centrales électriques assurent l'essentiel de la transformation d'énergie en électricité. La production d'électricité dans les centrales électriques est passée de 4 266 GWh en 2010 à 7 035 GWh en 2018 avec un pic de production en 2016 (8 551 GWh). La production des centrales autoproductrices d'électricité est assez négligeable, elle affiche 1 GWh en 2018.

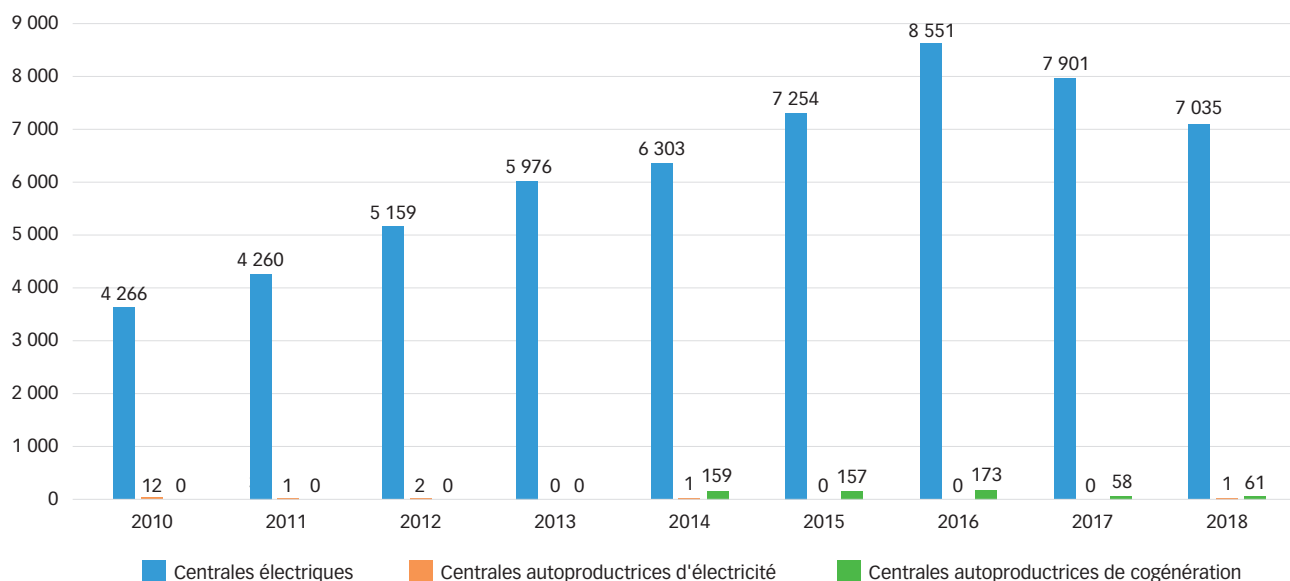


Figure 60 : Évolution de la production d'électricité à partir de combustibles selon les types de producteurs en Côte d'Ivoire (GWh)

6. Les centrales de cogénération utilisent du combustible pour produire aussi bien de l'électricité que de la chaleur. La chaleur est utilisée pour le chauffage ou la cuisson dans les processus industriels. La plupart du temps, cette quantité n'est pas évaluée.

En 2018, le gaz naturel a contribué pour 70 % (7 026 GWh) à la production d'électricité du pays. Les produits pétroliers et la biomasse énergie représentaient environ 1 % de l'électricité produite (71 GWh). Les centrales électriques publiques ont produit la quasi-totalité (99 %) de l'électricité produite par transformation ; la production des centrales autoproductrices d'électricité a été insignifiante par rapport à celle des centrales électriques publiques. La production d'électricité par les centrales autoproductrices de cogénération représentait 1 % de la production d'électricité par les centrales de transformation.

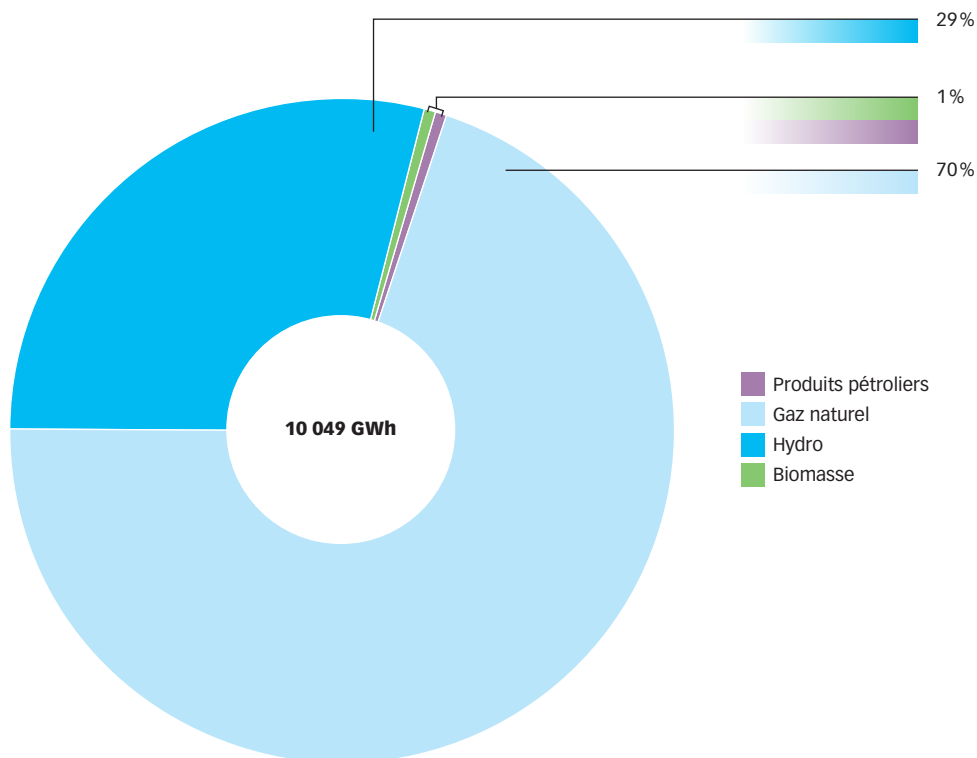


Figure 61: Structure de la production d'électricité en Côte d'Ivoire en 2018

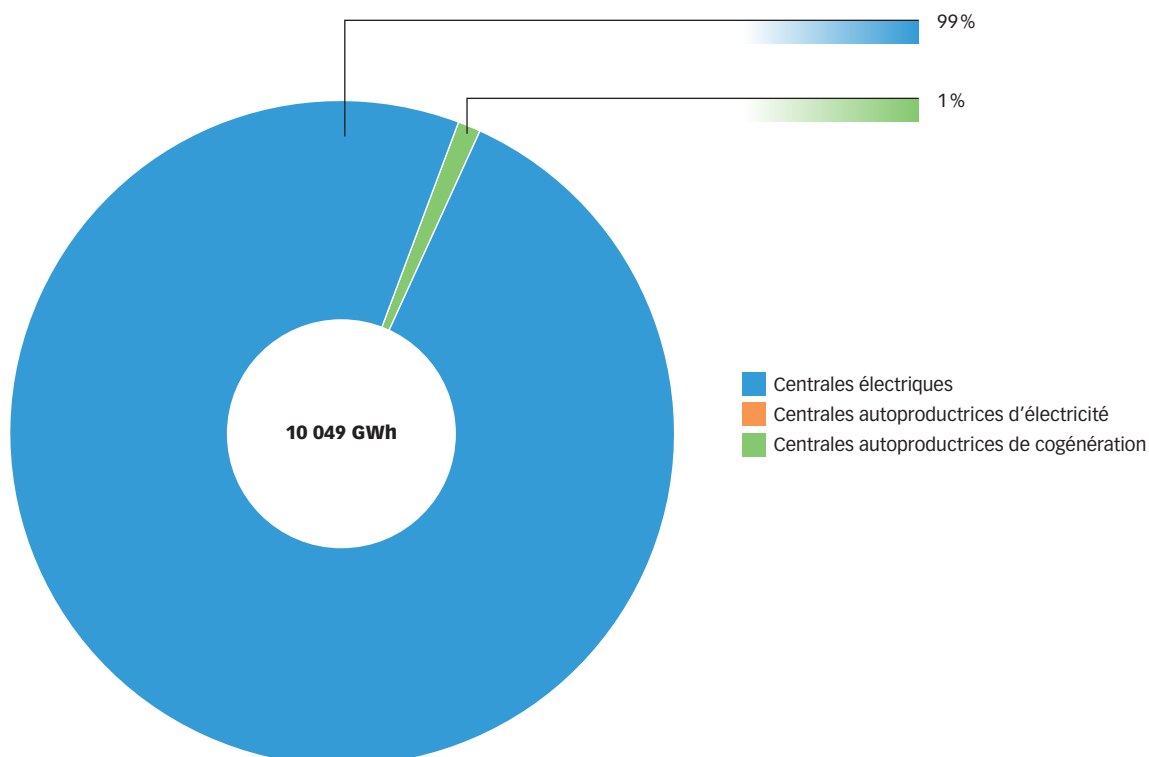


Figure 62: Structure de la production d'électricité par type de producteur en Côte d'Ivoire en 2018

La production de charbon de bois correspond à la demande de charbon de bois du pays, cette demande est évaluée grâce à la consommation spécifique de charbon de bois des ménages du pays. En zone rurale, un ménage consomme quotidiennement en moyenne 1,4 kg de charbon de bois et en zone urbaine, il en consomme en moyenne 1,5 kg chaque jour.

En Côte d'Ivoire, la carbonisation du bois de feu a un rendement qui est passé de 15 % en 2010 à 17 % en 2018.

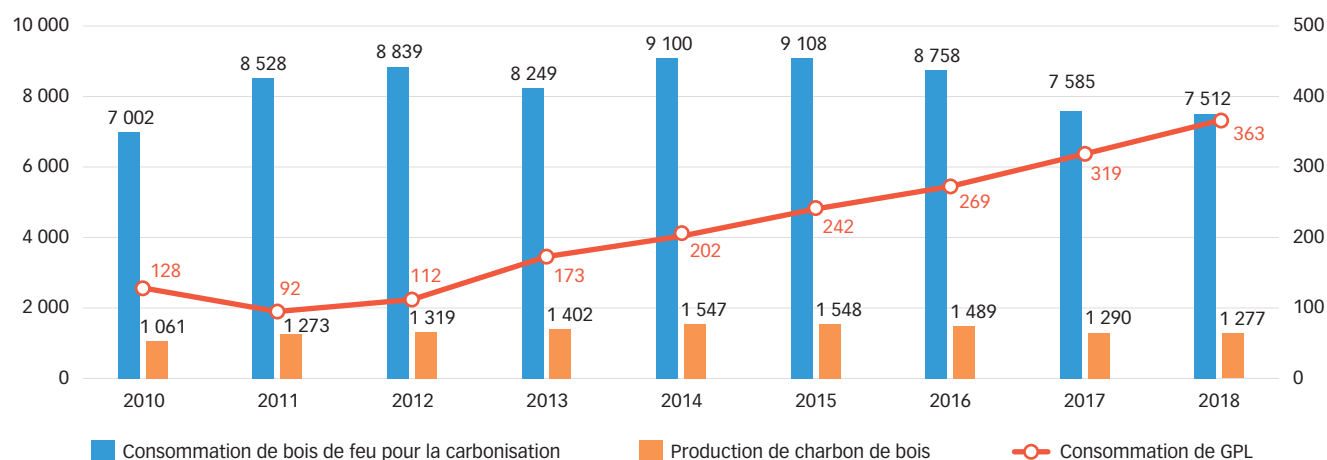


Figure 63 : Évolution de la production de charbon de bois de la Côte d'Ivoire (kilotonnes)

La baisse de la production de charbon de bois à partir de 2015 pourrait s'expliquer par la forte augmentation de la consommation de gaz butane (gaz de pétrole liquéfié, GPL) observée.

La production de produits pétroliers en Côte d'Ivoire est passée de 3 031 kilotonnes en 2010 à 3 257 kilotonnes en 2018. Cette production a connu une augmentation annuelle moyenne assez faible : 0,9 %. Deux produits pétroliers représentent près de 70 % de la production de la raffinerie de la Côte d'Ivoire ; il s'agit du gazole et de l'essence. L'essence est le produit pétrolier dont la production a connu le taux d'accroissement moyen annuel le plus élevé (9,1 %).

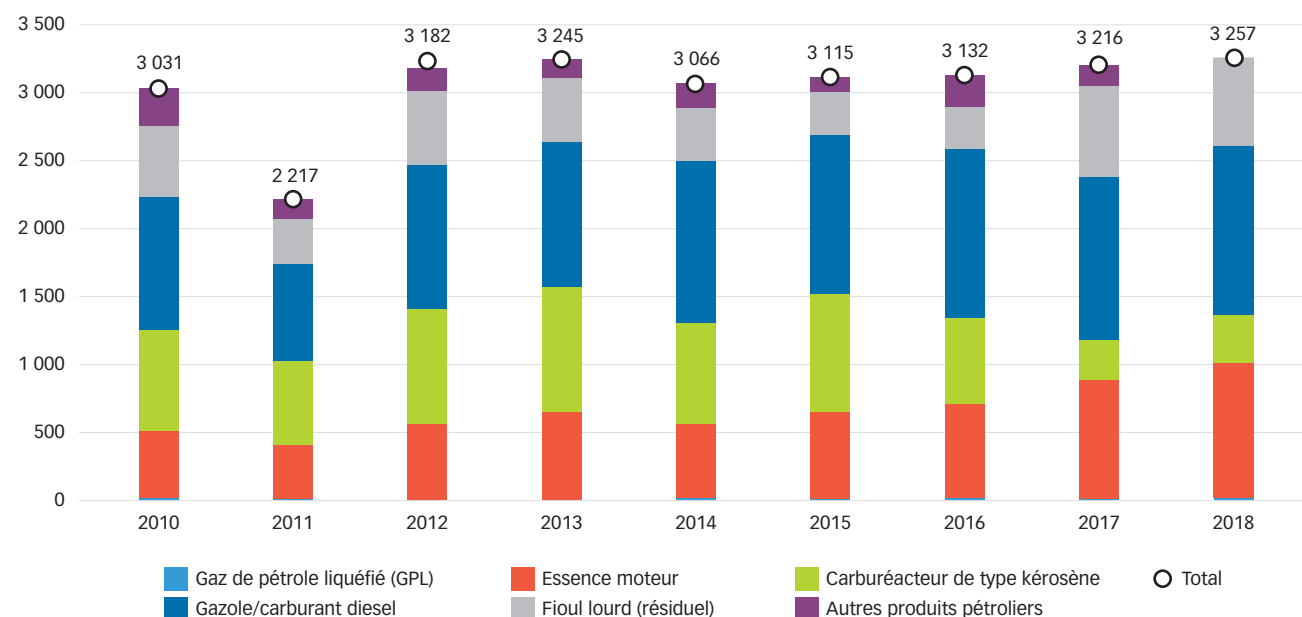


Figure 64 : Évolution de la production de produits pétroliers en Côte d'Ivoire de 2010 à 2018 (kilotonnes)

En 2018, le gazole représentait 38,1 % de la production de produits pétroliers de la Côte d'Ivoire et l'essence, 30,3 %. Le gaz de pétrole liquéfié ou gaz domestique ne représentait que 0,6 % de la production totale ; cette production de GPL a connu une légère diminution en passant de 19 kilotonnes en 2010 à 18 kilotonnes en 2018.

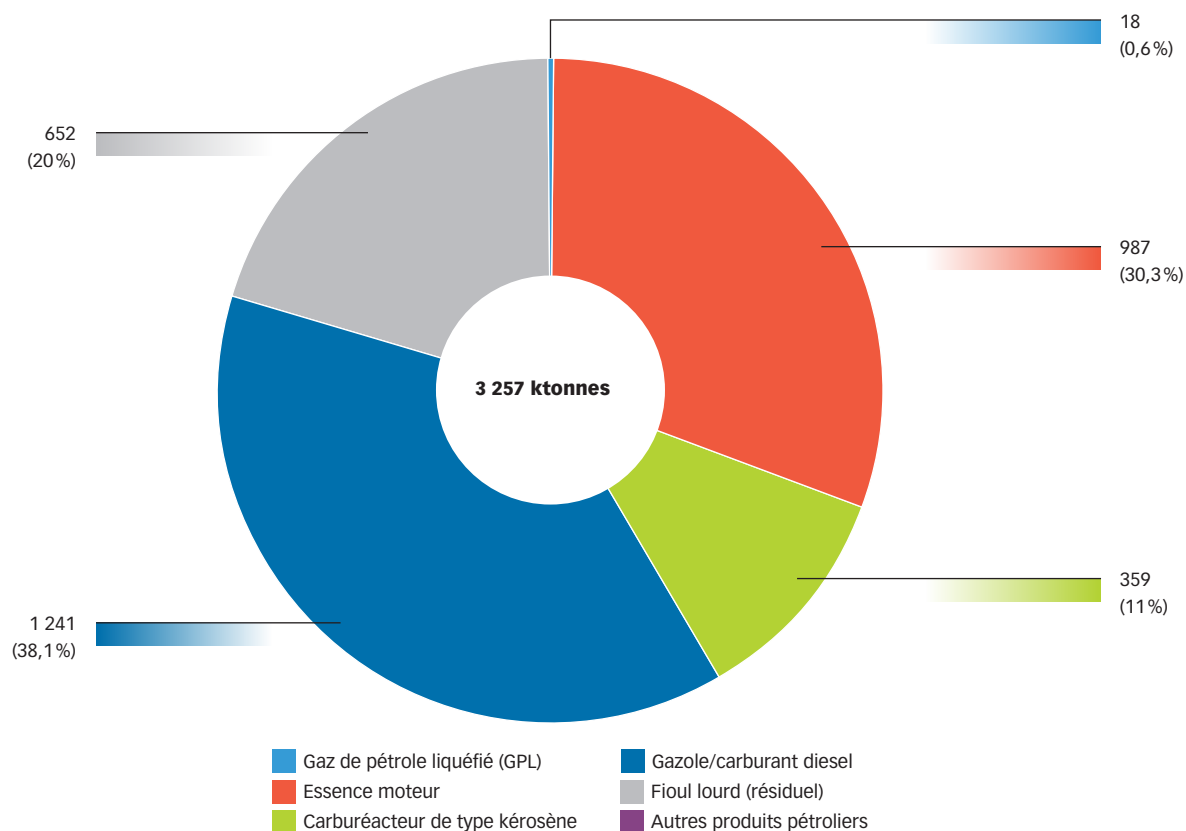


Figure 65 : Structure de la production de produits pétroliers en Côte d'Ivoire en 2018

Consommation finale d'énergie

Entre 2010 et 2018, la consommation finale d'énergie de la Côte d'Ivoire est passée de 5 513 ktep à 6 895 ktep ; cela représente un accroissement moyen annuel de 2,8 %.

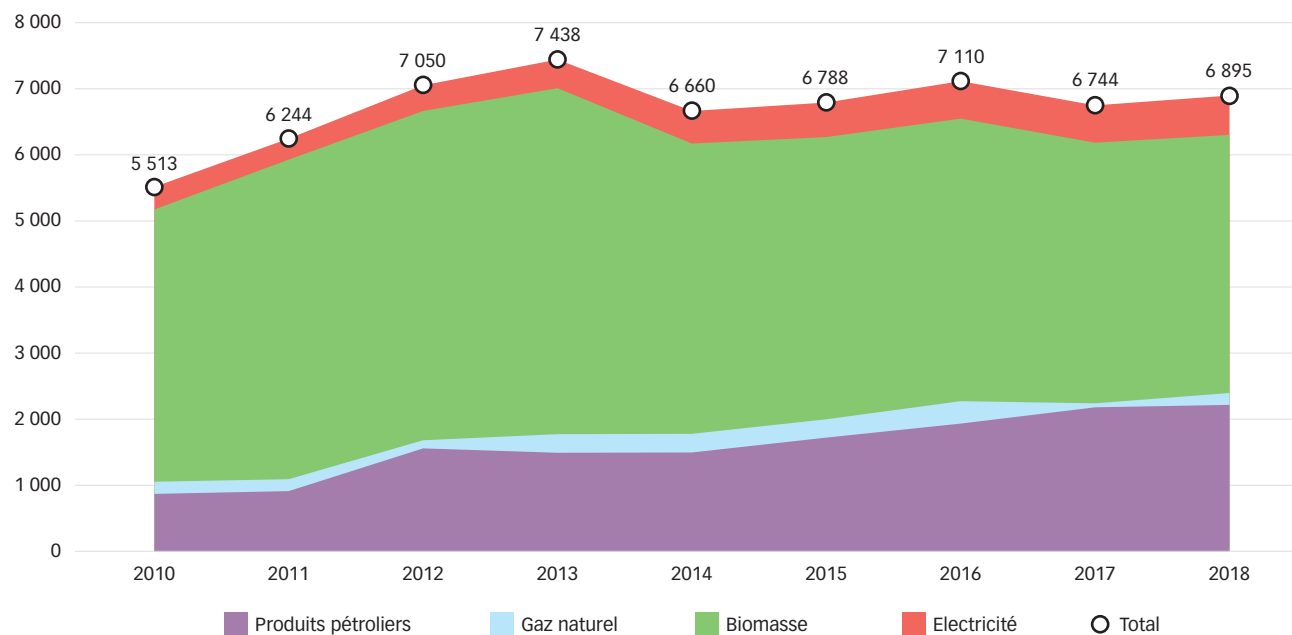


Figure 66 : Évolution de la consommation finale par source d'énergie en Côte d'Ivoire de 2010 à 2018 (ktep)

Une analyse de la structure de la consommation finale par forme d'énergie en 2010 et 2018 montre que les produits pétroliers représentaient 16 % de cette consommation la première année et 32 % la dernière année. La contribution de la biomasse est passée de 75 % à 56 % et celle de l'électricité de 6 % à 9 %. Le gaz naturel utilisé dans le secteur industriel a eu une contribution de 3 % en 2010 comme en 2018.

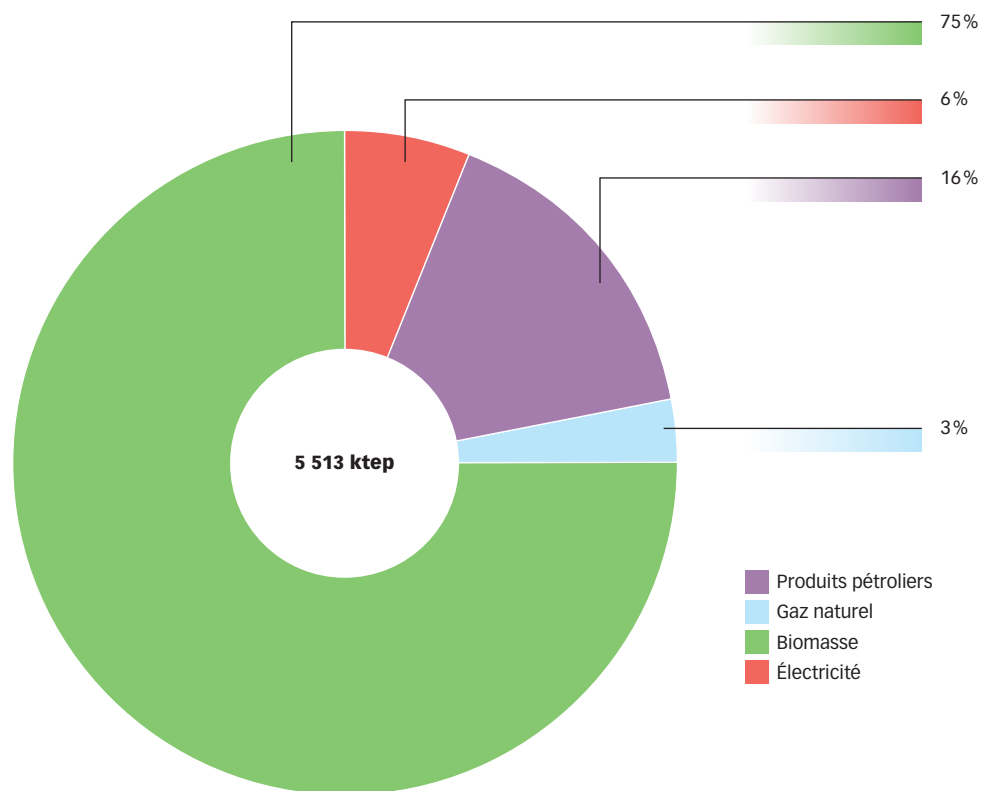


Figure 67 : Structure de la consommation finale d'énergie de la Côte d'Ivoire en 2010

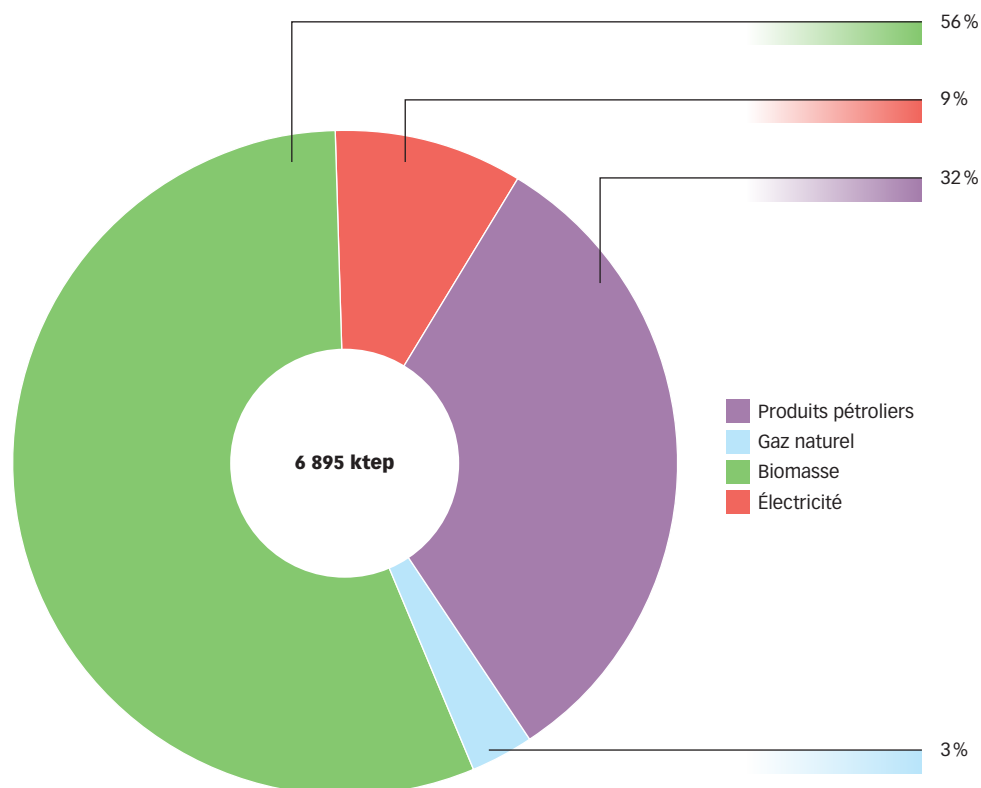


Figure 68 : Structure de la consommation finale d'énergie de la Côte d'Ivoire en 2018

La comptabilité énergétique de la Côte d'Ivoire montre des consommations finales d'énergie dans les secteurs suivants : l'industrie, le transport, le résidentiel, le commerce et les services, l'agriculture et les autres secteurs⁷.

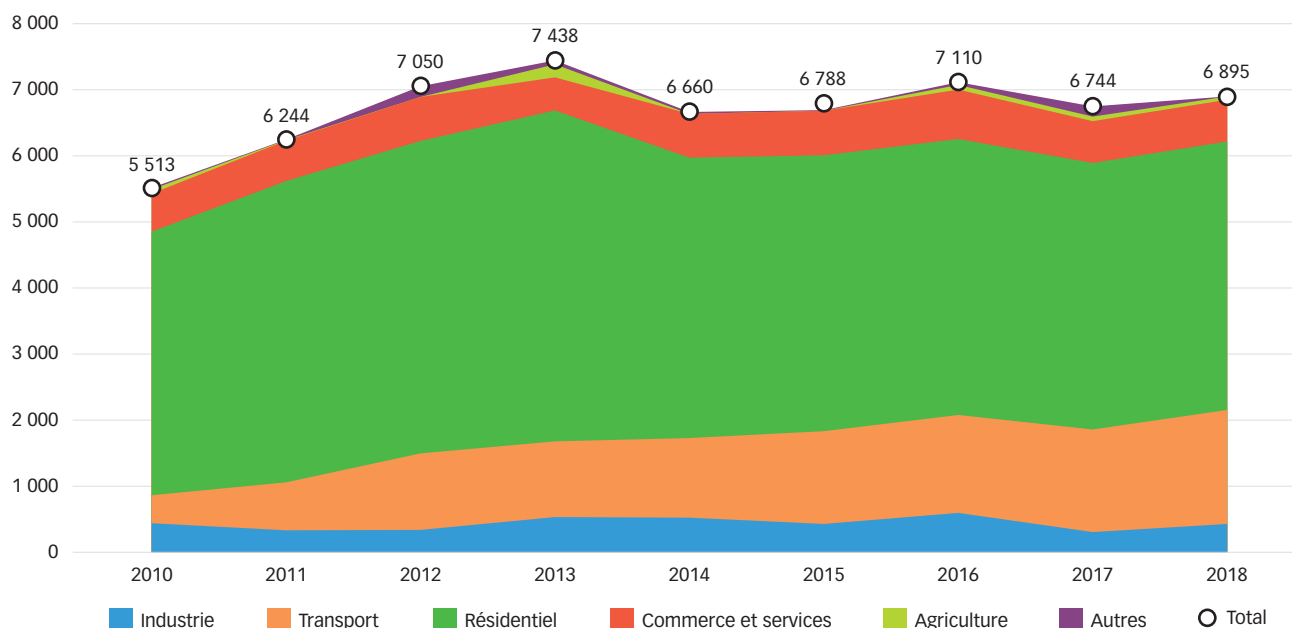


Figure 69 : Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité en Côte d'Ivoire de 2010 à 2018 (ktep)

En 2018, le secteur résidentiel représentait le principal secteur de consommation d'énergie avec 59 % de la consommation finale totale. Le secteur agricole représentait 1 % de la consommation finale totale et les transports, 25 %. Le secteur des transports représentait en 2010 8 % de la consommation finale d'énergie totale du pays. Ce secteur est celui qui a eu le taux d'accroissement le plus élevé au cours de la période visée, avec une augmentation moyenne annuelle de 19 %. La consommation du secteur des transports est passée de 423 ktep à 1 723 ktep de 2010 à 2018. Durant cet intervalle, la contribution du secteur industriel a diminué en passant respectivement de 8 %, soit 441 ktep, en 2010 à 6 %, soit 430 ktep, en 2018. Cela s'explique par une diminution de l'usage des produits pétroliers dans ce secteur (157 ktep en 2010 puis 78 ktep en 2018).

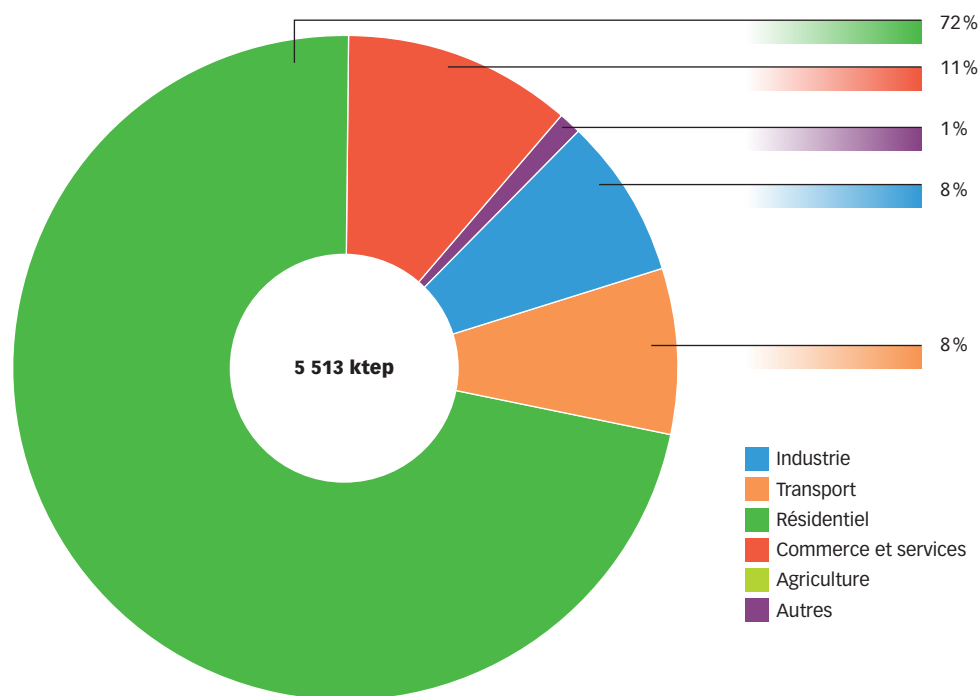


Figure 70 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité en Côte d'Ivoire en 2010

7. La catégorie « autres secteurs » désigne tous les secteurs qui n'ont pas été précédemment cités.

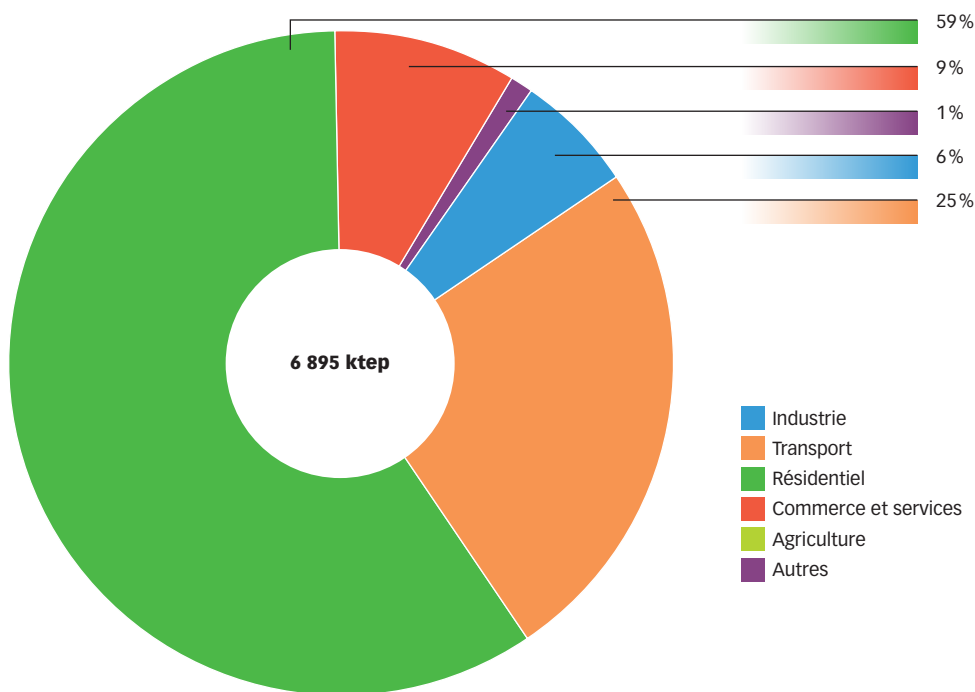


Figure 71 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité en Côte d'Ivoire en 2018

Échange d'énergie

Pour l'année 2018, la Côte d'Ivoire, pour satisfaire ses besoins énergétiques, ne dépendait qu'à 7 % de l'extérieur. C'est un pays exportateur d'énergie, notamment de pétrole brut (1 530 ktep), de produits pétroliers (1 289 ktep) et d'électricité (1 156 GWh et 99 ktep). Le pays importe également chacune de ces différentes formes d'énergie : 3 398 ktep de pétrole brut, 385 ktep de produits pétroliers et 94 GWh d'électricité dont 138 MWh du Burkina Faso et 26 MWh du Mali. La quantité totale d'énergie électrique consommée en Côte d'Ivoire est entièrement couverte par sa production. En 2018, le pays a exporté jusqu'à 11 % de sa production d'électricité. La biomasse et le gaz naturel consommés au pays y sont entièrement produits.

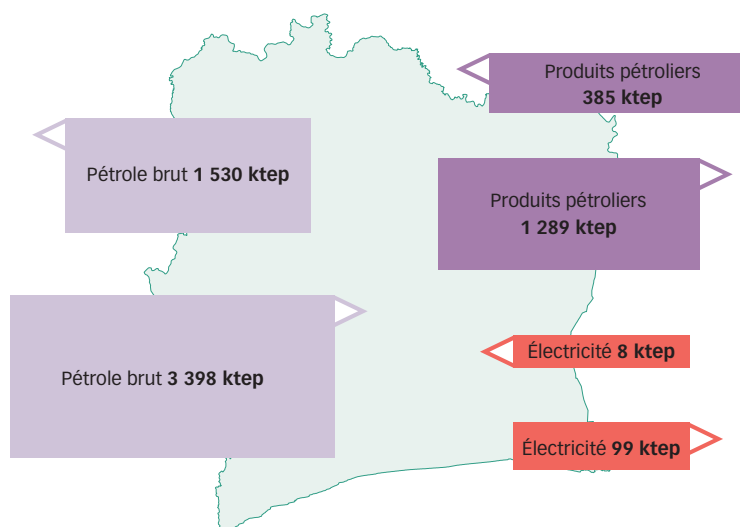


Figure 72 : Flux des échanges énergétiques de la Côte d'Ivoire en 2018

Diagramme des flux énergétiques

Le diagramme de flux énergétiques de la Côte d'Ivoire est la représentation graphique du bilan énergétique de la Côte d'Ivoire. Il présente le chemin suivi par les divers types de sources d'énergie (pétrole, gaz naturel, biomasse et électricité) depuis leur production ou importation jusqu'à leur consommation. La largeur des flux est proportionnelle à la valeur énergétique du flux représenté.

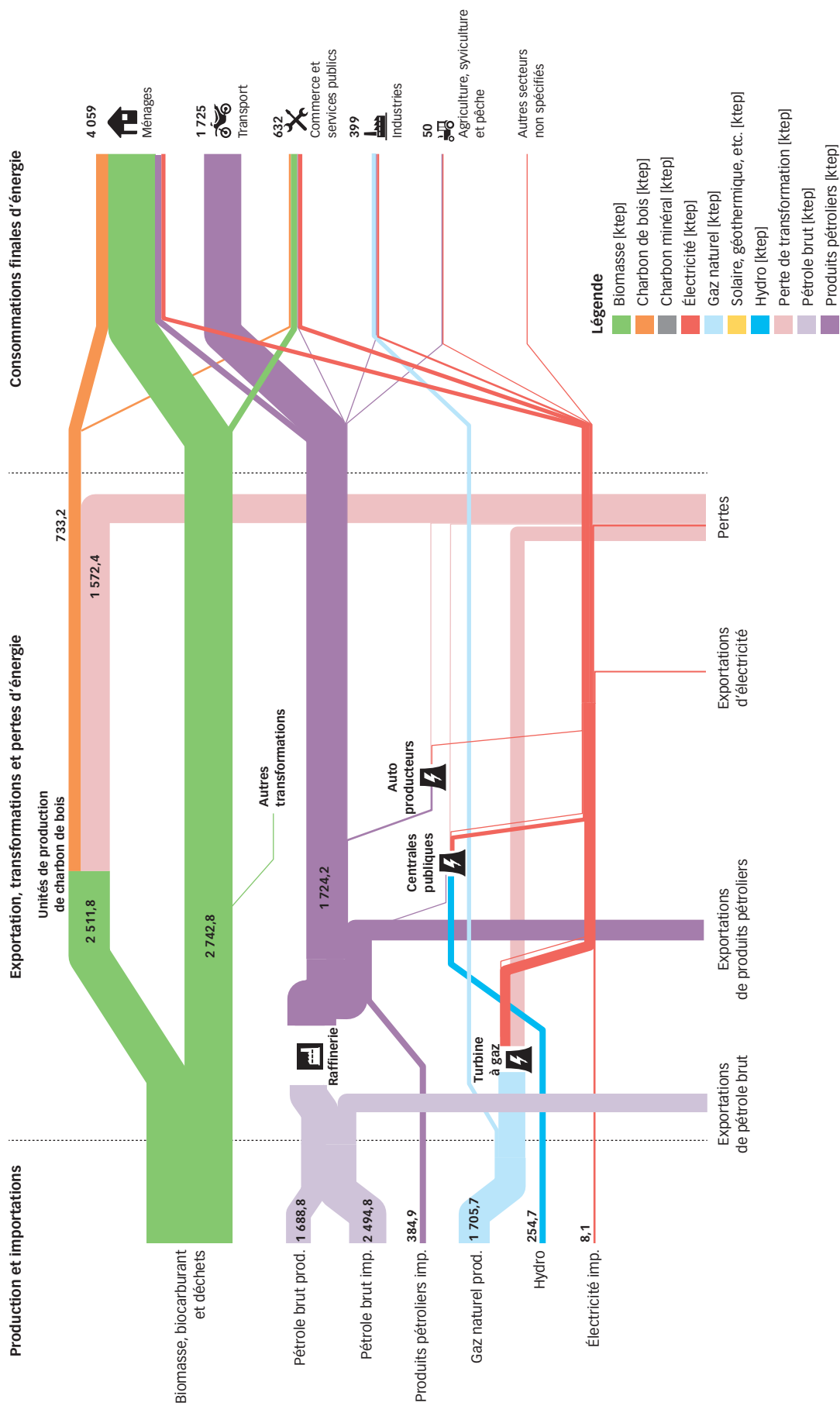


Figure 73 : Flux énergétiques de la Côte d'Ivoire en 2018



GUINÉE-BISSAU

Production d'énergie primaire

En Guinée-Bissau, la production d'énergie primaire est dominée par la biomasse énergie qui représente la quasi-totalité de la production du pays. Cette production est passée de 272 ktep en 2010 à 449 ktep en 2018, ce qui représente un accroissement moyen annuel de 5,8 % au cours de la période.

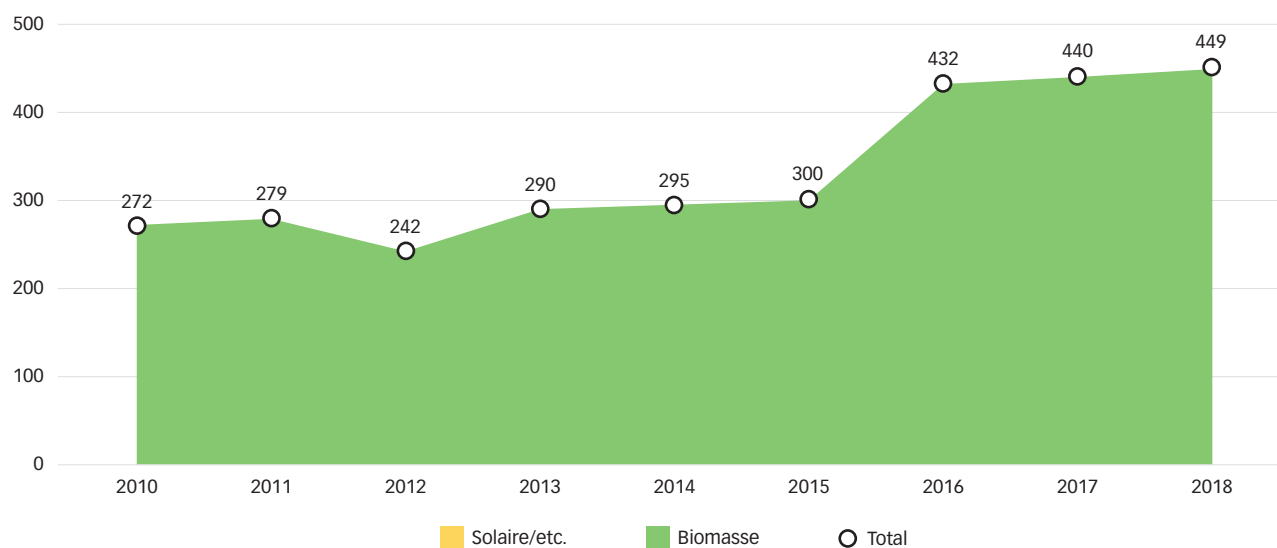


Figure 74 : Évolution de la production d'énergie en Guinée-Bissau de 2010 à 2018 (ktep)

En 2018, la biomasse représentait 99,9 % de la production primaire du pays cette année-là et le solaire photovoltaïque, 0,1 %. La biomasse produite en 2018 est évaluée à 448,7 ktep.

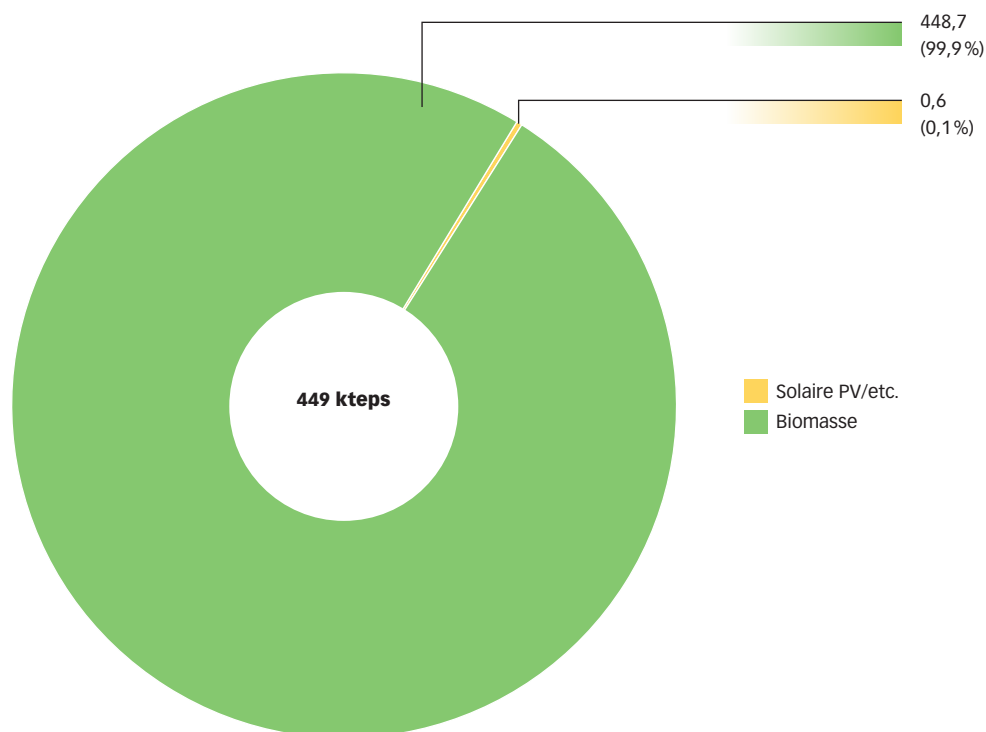


Figure 75: Structure de la production d'énergie par source en Guinée-Bissau, en 2018

Malgré la faible proportion du solaire photovoltaïque dans la production primaire d'énergie, la production d'électricité au moyen de systèmes solaires photovoltaïques a connu un bond significatif en passant de 0 MWh en 2015 à 5,9 MWh en 2016. Elle a ensuite connu une croissance moyenne annuelle de 8,3 % entre 2016 et 2018 en passant de 5,9 MWh à 6,9 MWh.

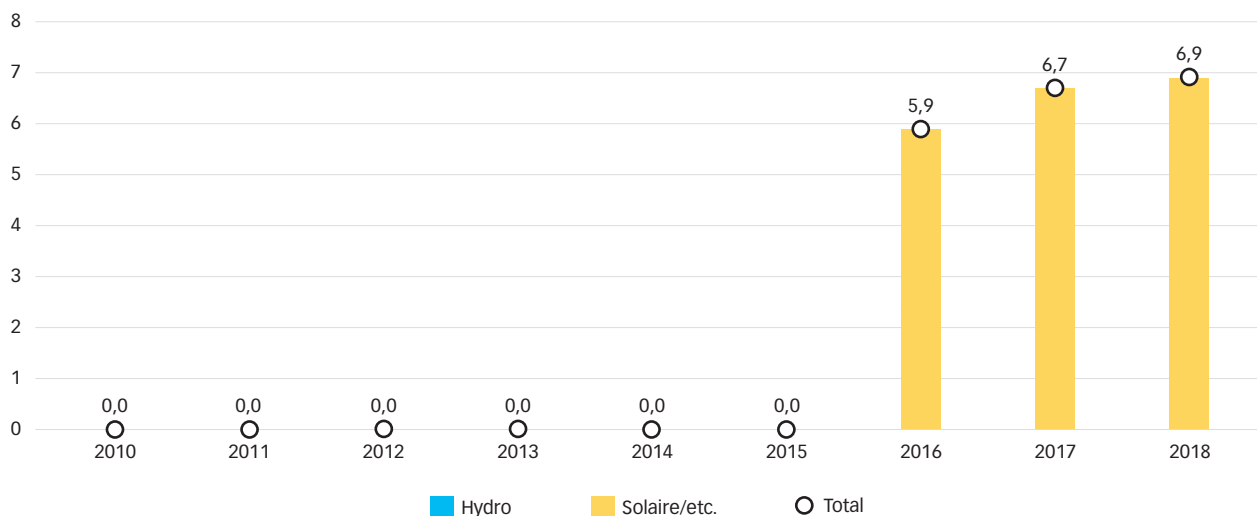


Figure 76: Évolution des productions hydroélectrique et solaire photovoltaïque en Guinée-Bissau de 2010 à 2018 (GWh)

La production d'électricité au moyen de systèmes solaires photovoltaïques dans le pays est un des résultats du PRODRE⁸, qui a permis au pays de disposer d'une centrale solaire photovoltaïque, la centrale solaire de Bissera, et de solutions solaires d'éclairage public. La centrale solaire de Bissera a été mise en service en 2016 et a une capacité de production de 500 kWc.

8. Programme régional de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique de l'UEMOA

Transformation d'énergie

Entre 2010 et 2018, deux processus de transformation d'énergie se sont démarqués en Guinée-Bissau : la production d'électricité à partir des produits pétroliers et la production de charbon de bois.

L'électricité produite en Guinée-Bissau à partir des produits pétroliers est passée de 12 GWh en 2010 à 80 GWh en 2018. Cette production a entièrement eu lieu dans les centrales électriques.

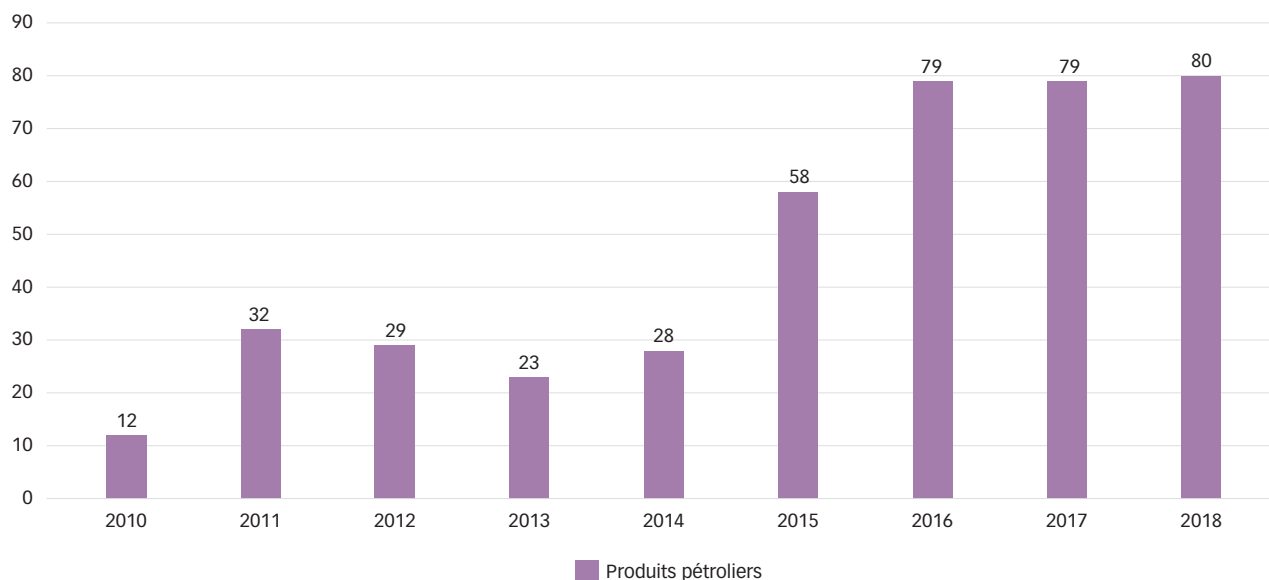


Figure 77 : Évolution de la production d'électricité à partir des produits pétroliers en Guinée-Bissau (GWh)

Au cours de la période 2010-2018, la production des centrales électriques a augmenté de 27,5 %, avec une production qui a doublé entre 2014 et 2015.

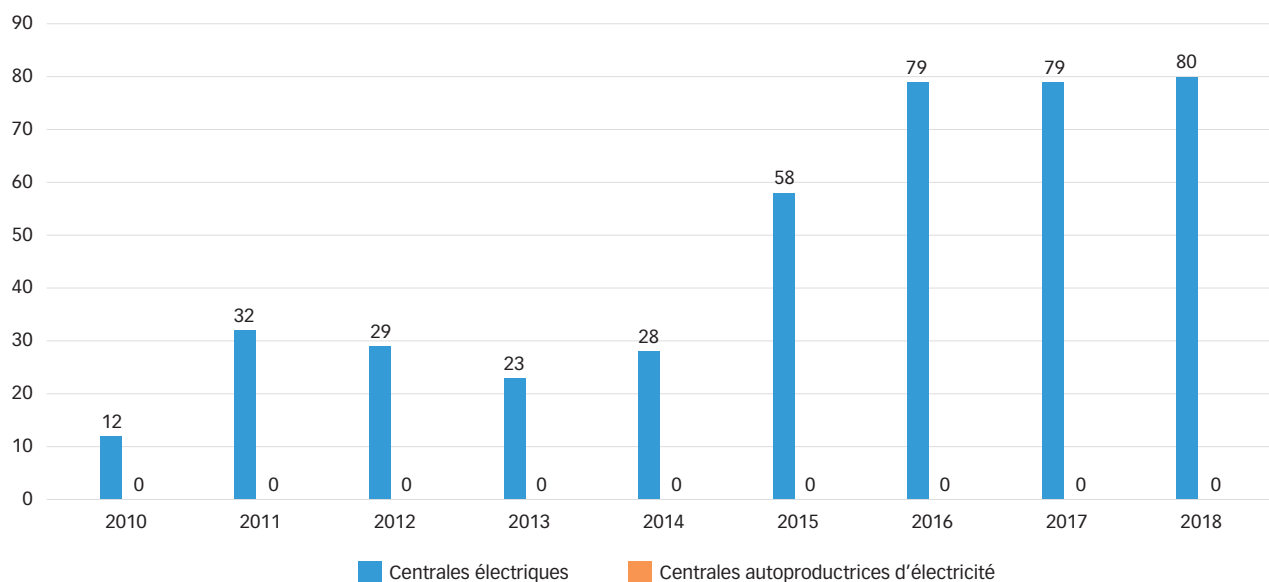


Figure 78 : Évolution de la production d'électricité à partir de combustibles selon les types de producteurs en Guinée-Bissau (GWh)

En 2018, les produits pétroliers ont contribué dans une proportion de 92 % à la production d'électricité du pays.

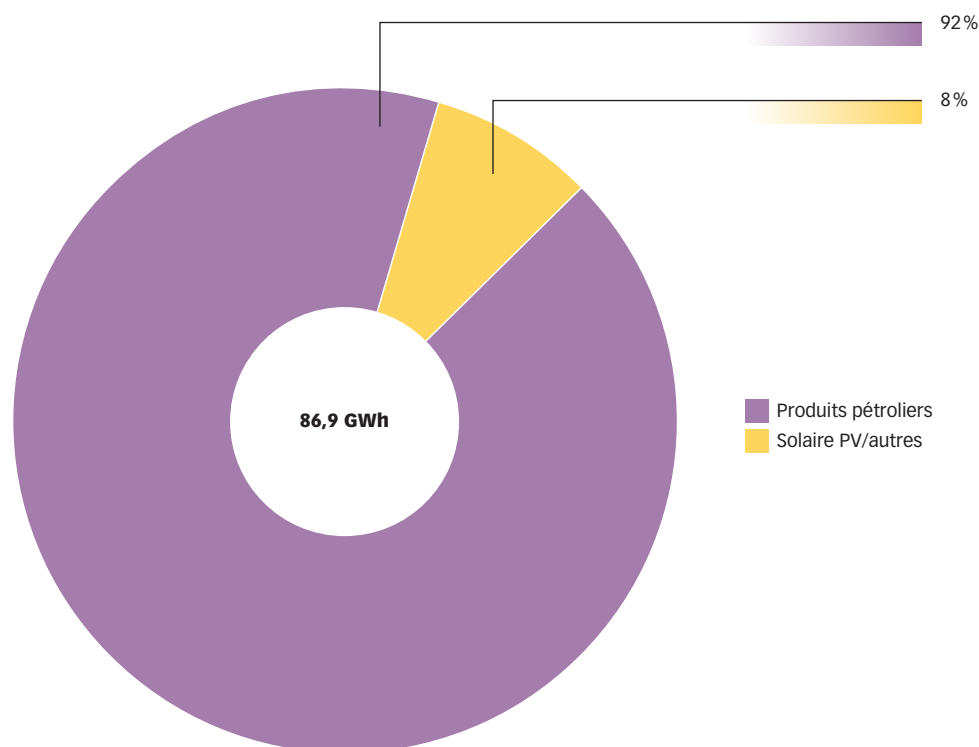


Figure 79: Structure de la production d'électricité en Guinée-Bissau en 2018

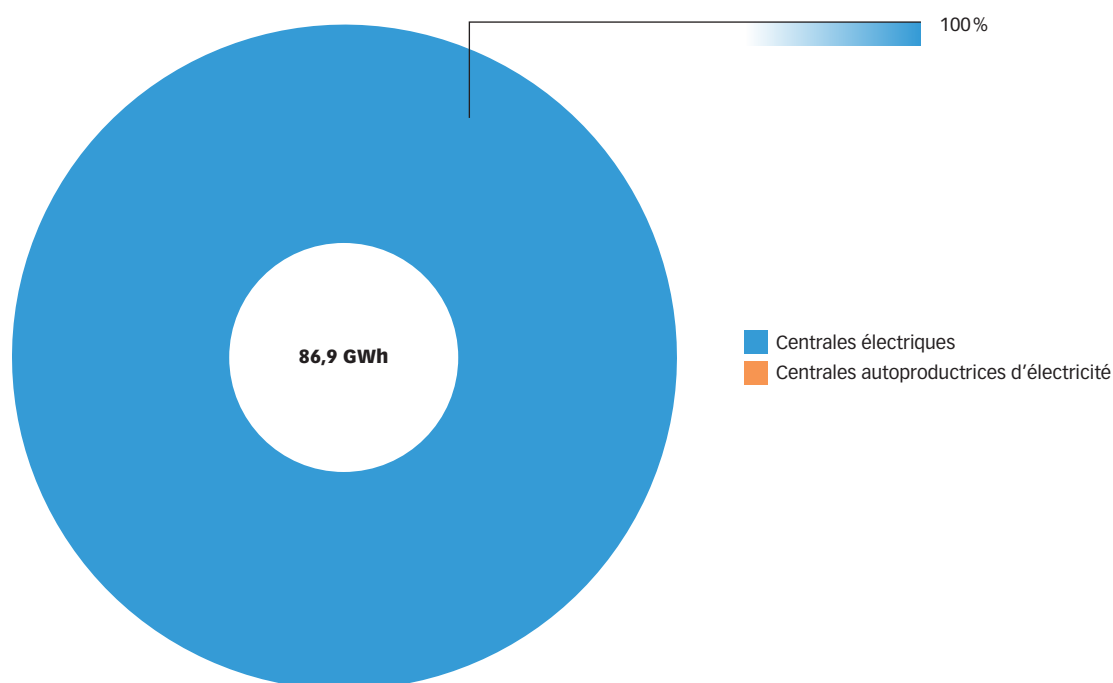


Figure 80: Structure de la production d'électricité par type de producteur en Guinée-Bissau en 2018

Les statistiques énergétiques du pays ne présentent pas de chiffres de consommation de charbon de bois. Cette consommation pourrait être évaluée grâce à la consommation spécifique de charbon de bois des ménages du pays. D'après le SIE de la Guinée-Bissau, en milieu rural comme en milieu urbain, un ménage consomme quotidiennement en moyenne 4,1 kg de charbon de bois. Ce chiffre représente le maximum observé au niveau des ménages de l'espace UEMOA.

D'après les statistiques du pays, le rendement physique de la carbonisation⁹ est évalué à 18 % de 2010 à 2018.

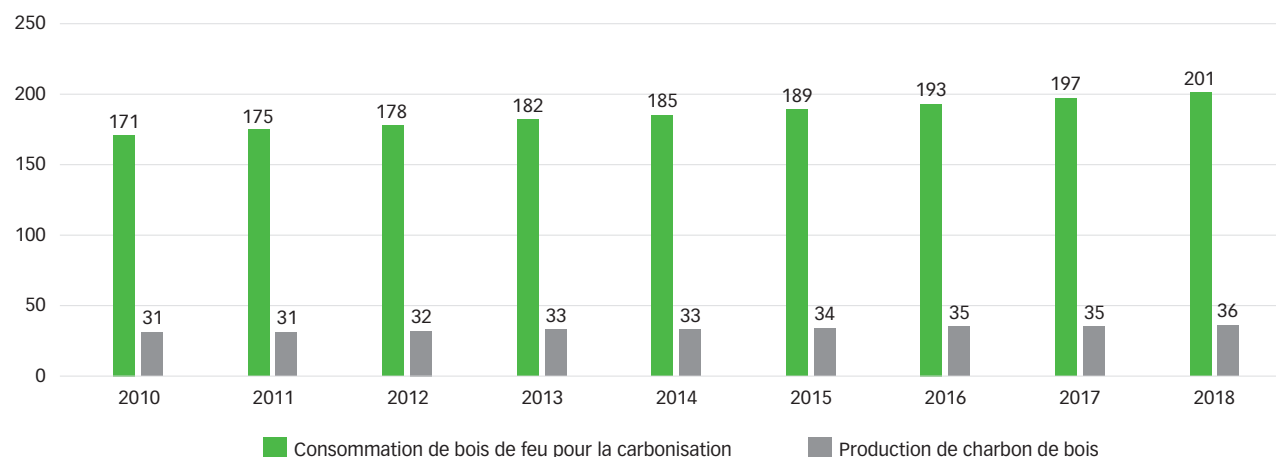


Figure 81 : Évolution de la production de charbon de bois de la Guinée-Bissau (kilotonnes)

Consommation finale d'énergie

Au cours de la période 2010-2018, la consommation finale d'énergie de la Guinée-Bissau est passée de 327 ktep à 452 ktep; cela représente un accroissement moyen annuel de 4,2 %. Le pays a la consommation énergétique la plus faible de l'UEMOA.

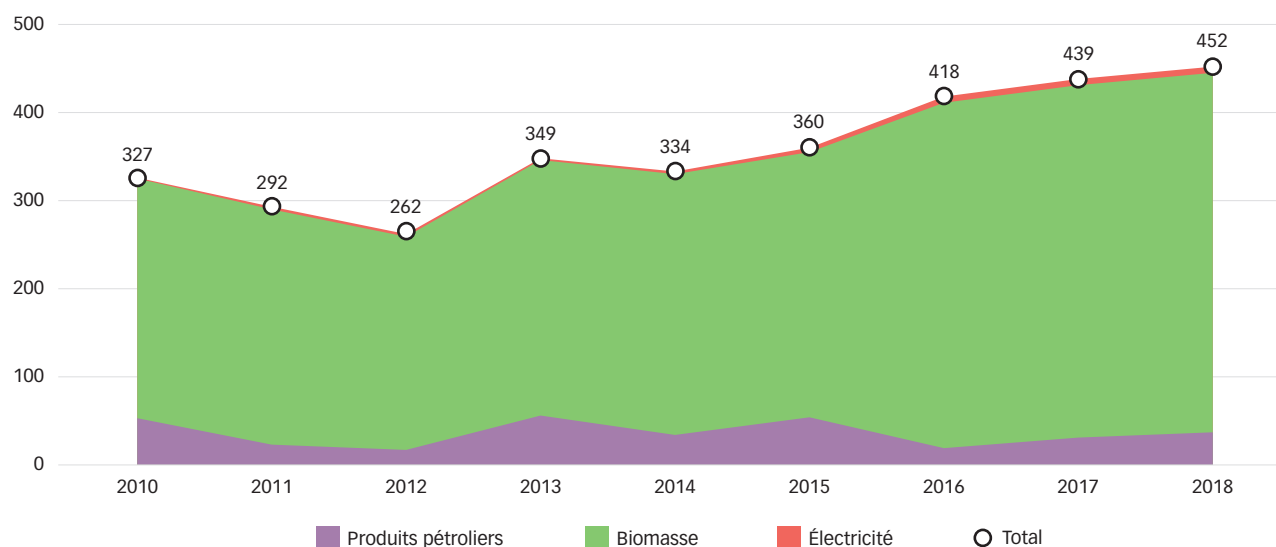


Figure 82 : Évolution de la consommation finale d'énergie par source en Guinée-Bissau de 2010 à 2018 (ktep)

Entre 2010 et 2018, la structure de la consommation finale d'énergie reste dominée par la biomasse énergie, qui représente 84 % de la consommation totale d'énergie finale en 2010 et 90 % de cette consommation en 2018. L'électricité, dont la part était négligeable en 2010, représente 2 % de la consommation finale en 2018. La part des produits pétroliers dans la consommation d'énergie a connu une diminution entre 2010 et 2018, passant de 16 % à 8 %. Cette diminution vient du fait que la consommation de produits pétroliers est passée de 53,4 ktep à 37,2 ktep entre 2010 et 2018.

9. Carbonisation : transformation du bois de feu en charbon de bois

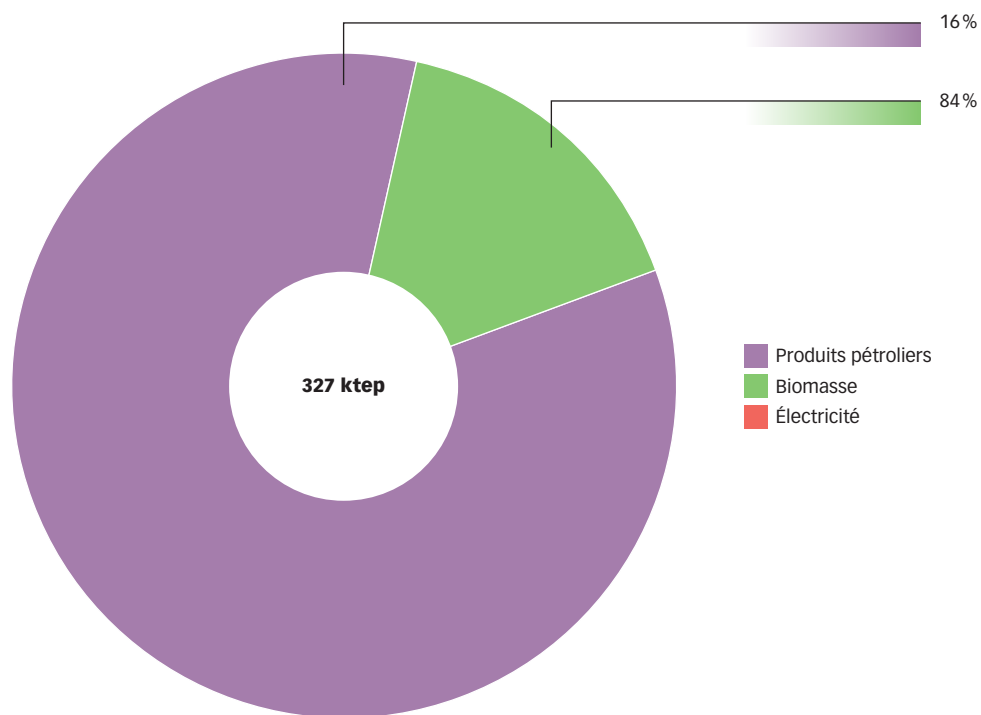


Figure 83: Structure de la consommation finale d'énergie en Guinée-Bissau en 2010

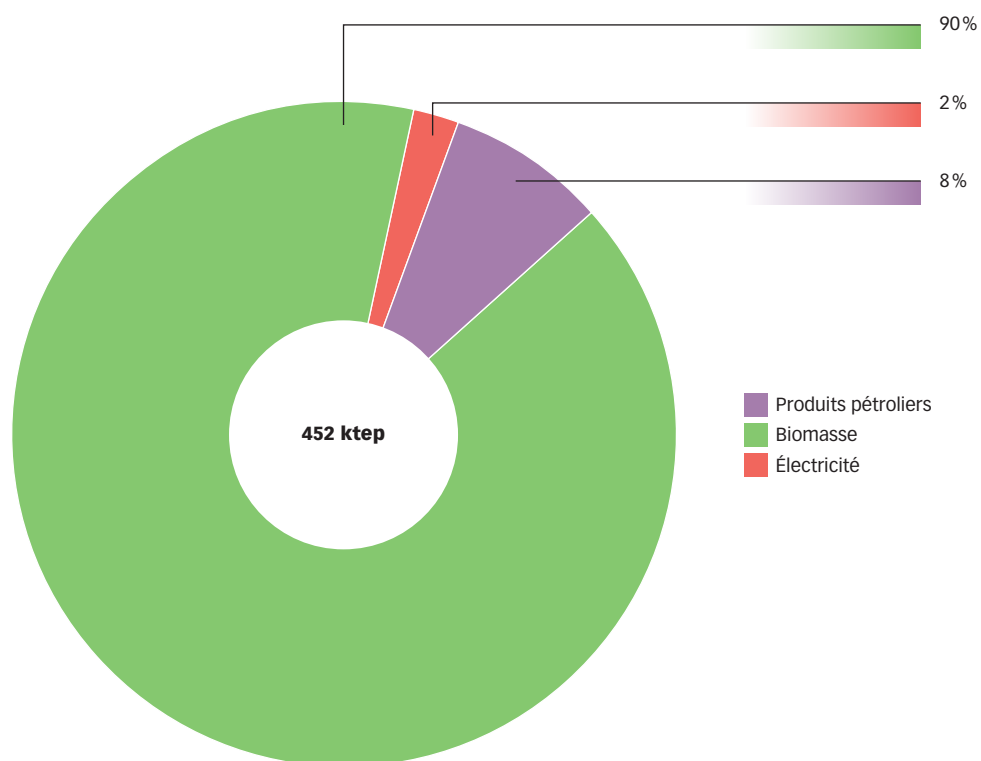


Figure 84: Structure de la consommation finale d'énergie en Guinée-Bissau en 2018

L'analyse de cette consommation par secteur pourrait permettre de visualiser le secteur de consommation qui est à l'origine de la diminution des consommations de produits pétroliers. L'analyse des statistiques de consommation par secteur d'activité révèle des consommations d'énergie dans les secteurs de l'industrie, des transports, du résidentiel ainsi que des commerces et services et des autres secteurs¹⁰.

10. La catégorie « autres secteurs » désigne tous les secteurs qui n'ont pas été précédemment cités.

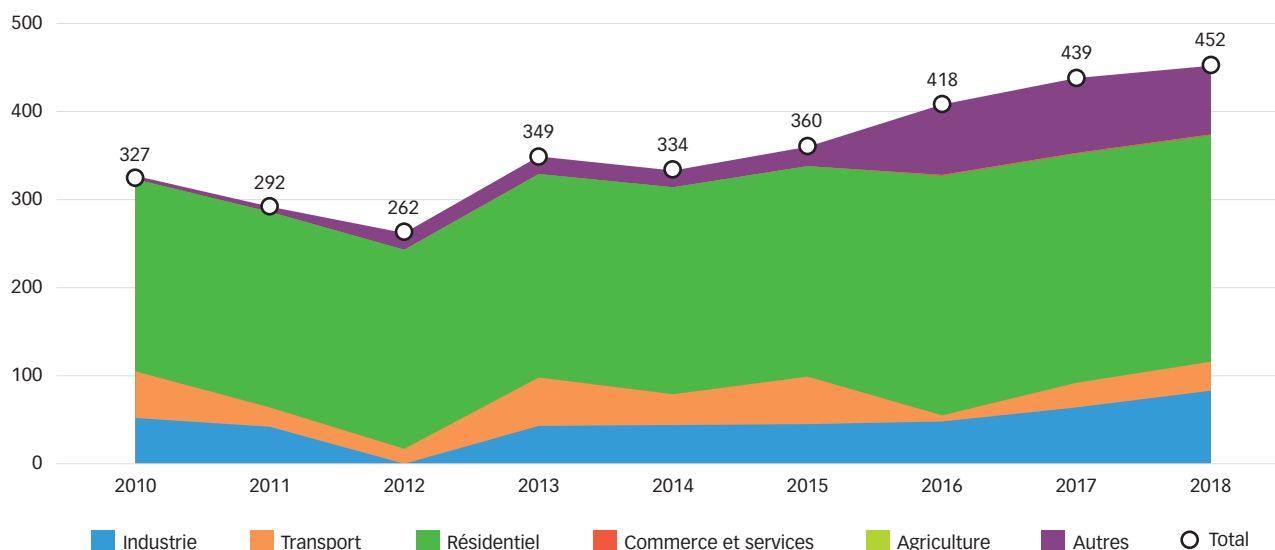


Figure 85 : Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité en Guinée-Bissau de 2010 à 2018 (ktep)

Le secteur résidentiel représente le principal secteur de consommation d'énergie du pays. Sa consommation est passée de 218 ktep à 257 ktep entre 2010 et 2018 ; en 2018, le secteur résidentiel représentait 57 % de la consommation finale d'énergie. L'industrie, avec ses 19 % en 2018, a également connu une augmentation de consommation d'énergie en passant de 52 ktep en 2010 à 83 ktep en 2018. L'absence de statistiques pour ce secteur en 2012 s'explique par un arrêt de l'activité industrielle durant l'année 2012.

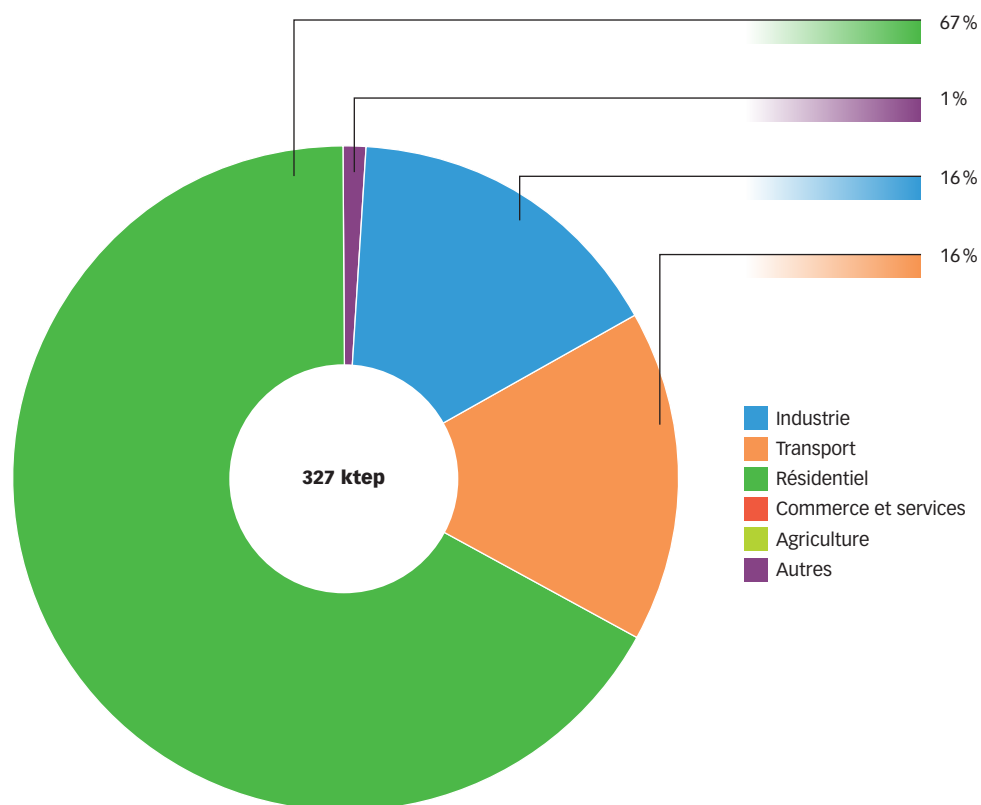


Figure 86 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité en Guinée-Bissau en 2010

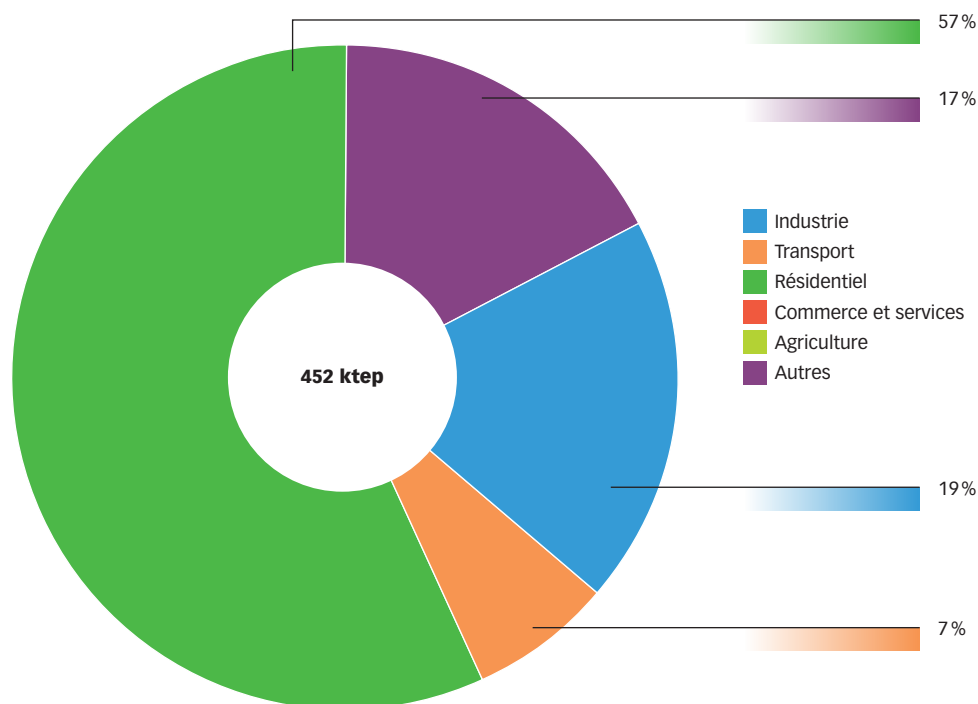


Figure 87 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité en Guinée-Bissau en 2018

En 2018, la part du secteur des transports (7 %) a chuté de moitié et plus comparativement à celle de 2010. La consommation du secteur des transports est ainsi passée de 53 ktep en 2010 à 33 ktep en 2018 avec un pic de consommation de 55 ktep en 2013.

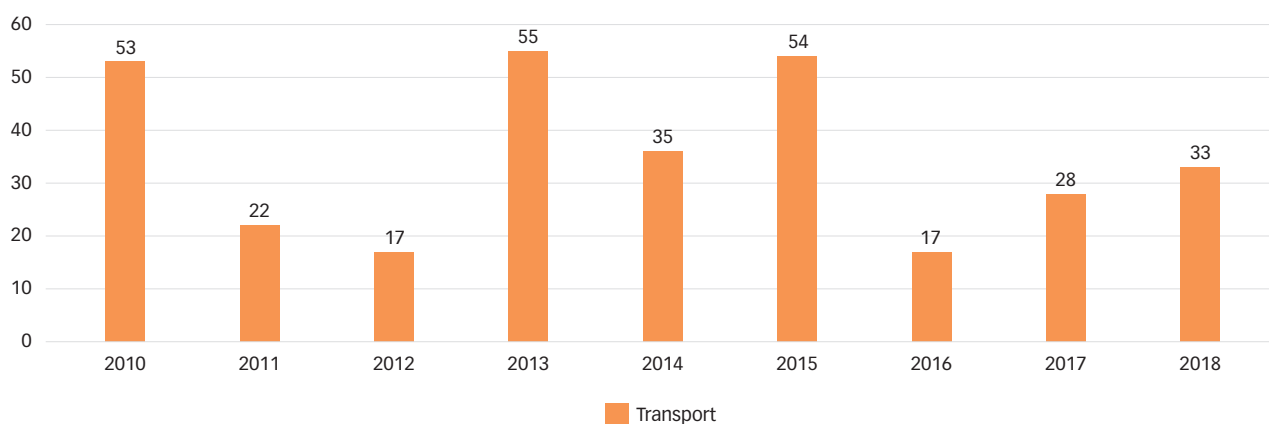


Figure 88 : Évolution de la consommation du secteur des transports en Guinée-Bissau de 2010 à 2018 (ktep)

Échange d'énergie

En 2018, les produits pétroliers, notamment le gaz de pétrole liquéfié (GPL), l'essence et le gazole sont les seuls produits énergétiques importés en Guinée-Bissau. Pour satisfaire ses besoins énergétiques, le pays dépend à 12 % de l'extérieur. Il faut noter que toute l'énergie importée provient de pays qui ne sont pas membres de l'UEMOA. L'énergie électrique consommée en Guinée-Bissau est produite sur place par les centrales thermiques ou les centrales solaires photovoltaïques. La biomasse consommée au pays y est entièrement produite.

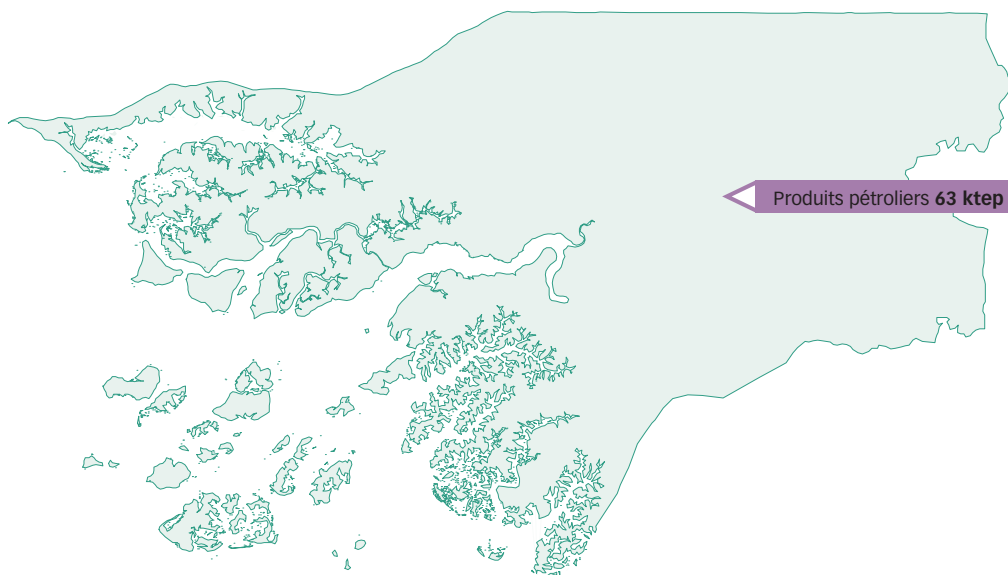


Figure 89 : Flux des échanges énergétiques de la Guinée-Bissau en 2018

Diagramme des flux énergétiques

Le diagramme des flux énergétiques de la Guinée-Bissau est la représentation graphique du bilan énergétique de la Guinée-Bissau. Il présente le chemin suivi par les divers types de sources d'énergie (produits pétroliers, biomasse et électricité) depuis leur production ou importation jusqu'à leur consommation. La largeur des flux est proportionnelle à la valeur énergétique du flux représenté.

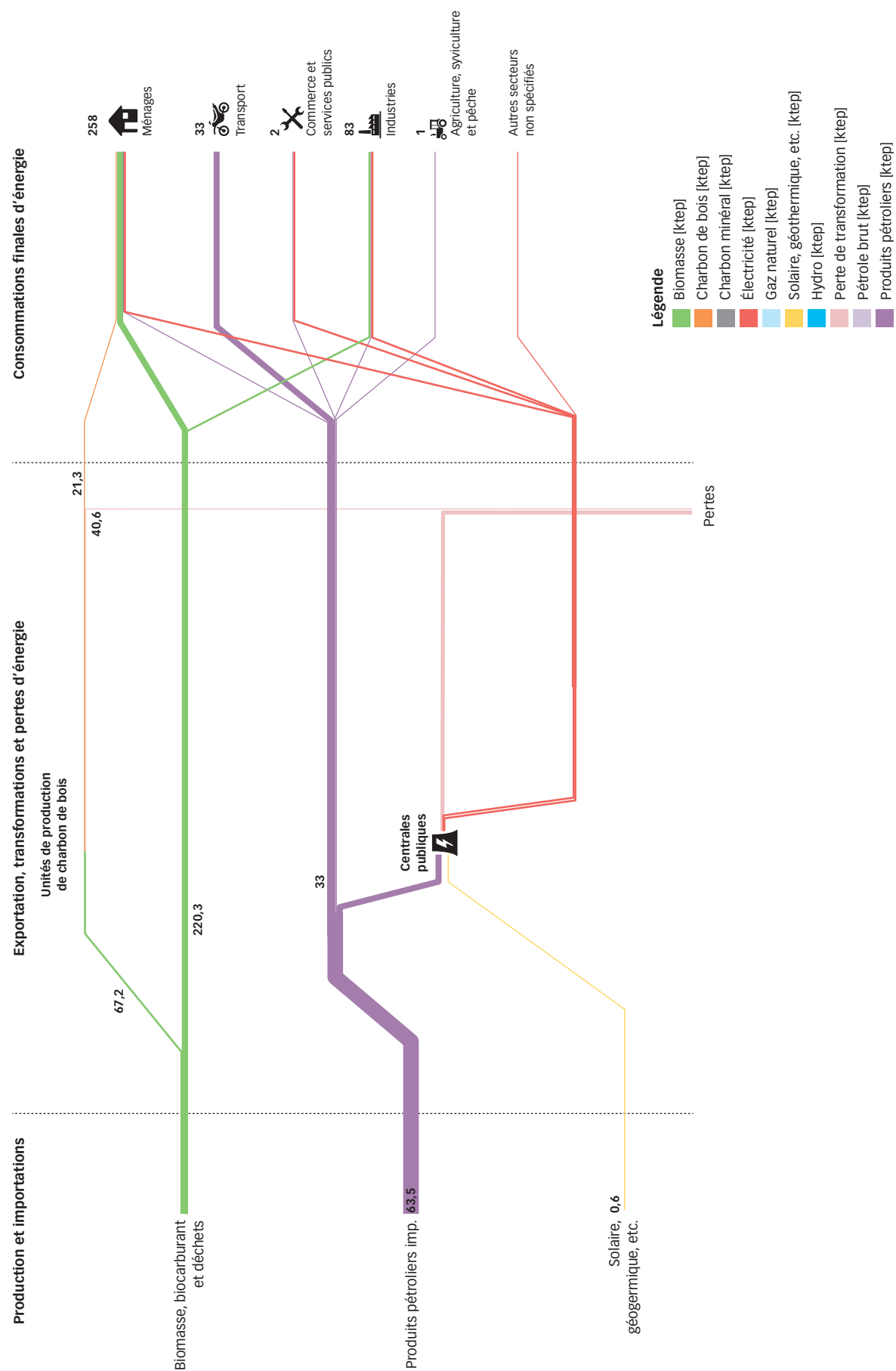


Figure 90 : Flux énergétiques de la Guinée-Bissau en 2018

MALI

Production d'énergie primaire

Au Mali, la production d'énergie primaire est dominée par la biomasse énergie, qui représentait en moyenne 98 % de la production d'énergie primaire du pays entre 2010 et 2018.

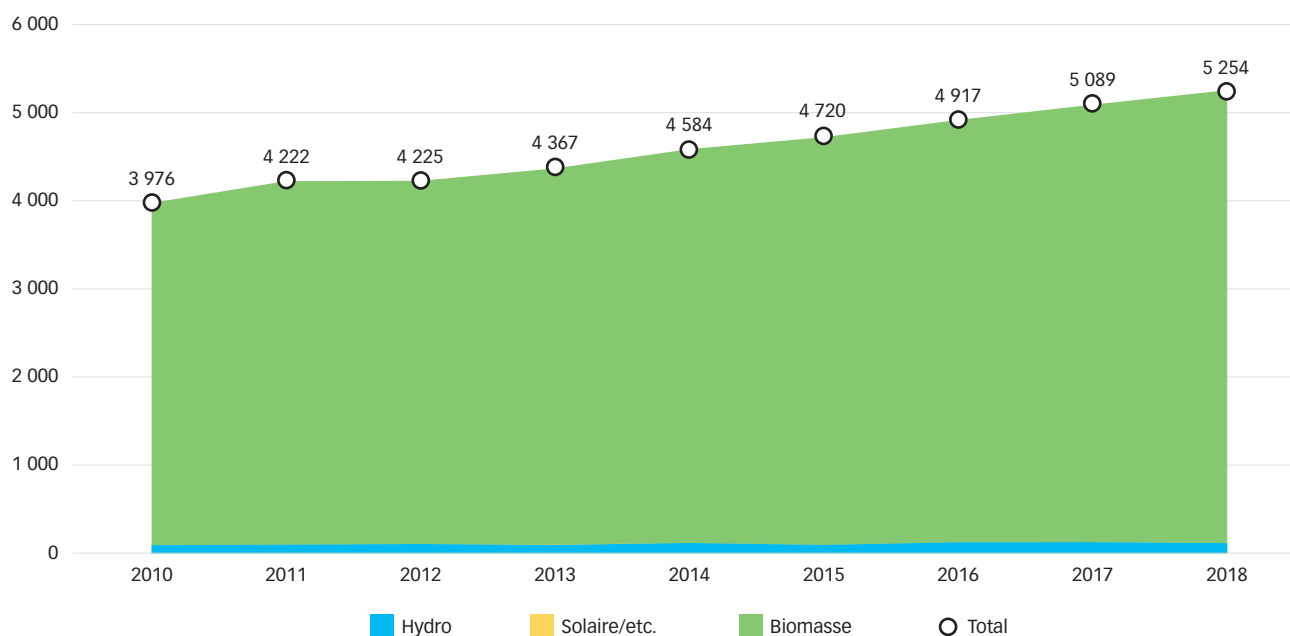


Figure 91 : Évolution de la production d'énergie au Mali de 2010 à 2018 (ktep)

Au cours de la période 2010-2018, la production d'énergie primaire du pays est passée de 3 976 ktep à 5 254 ktep, ce qui représente un accroissement moyen annuel de 3,5 %. Pour l'année 2018, la biomasse énergie représentait 98 % de la production totale d'énergie primaire du pays. L'hydroélectricité représentait 2 % de la production totale, et le solaire photovoltaïque restait négligeable dans cette production totale.

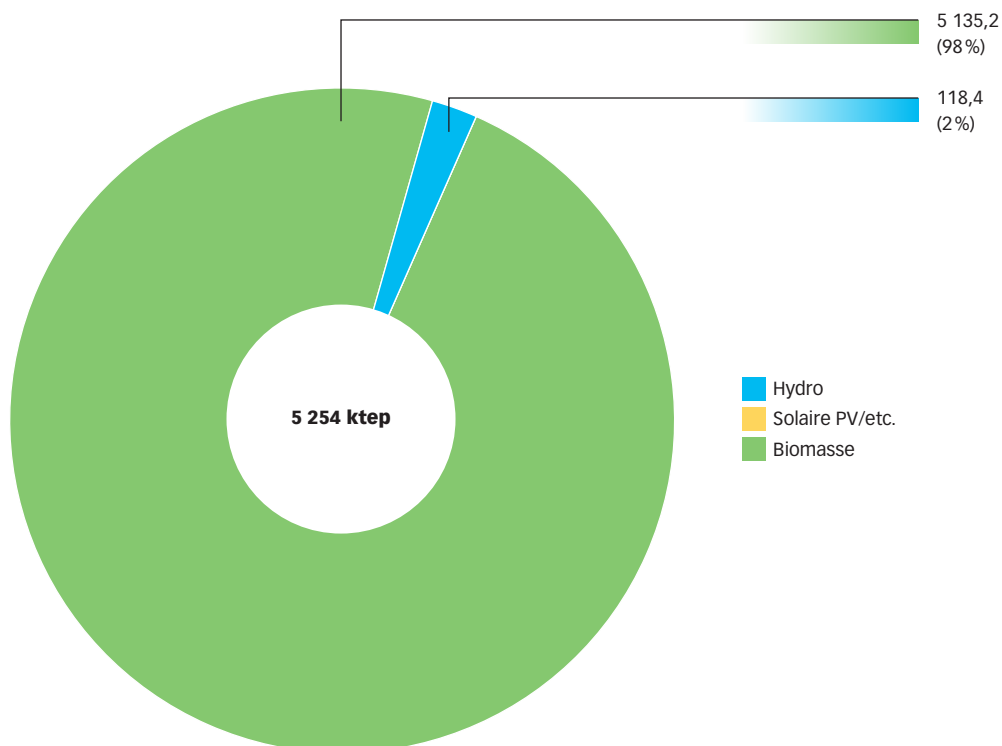


Figure 92: Structure de la production d'énergie par source au Mali en 2018

La production hydroélectrique est passée de 1 108 GWh en 2010 à 1 377 GWh en 2018 ; cela représente une augmentation moyenne annuelle de 2,7 %. Cette production a eu lieu dans des centrales hydroélectriques d'une capacité totale de 316 MW.

La production solaire photovoltaïque du Mali a connu une variation importante au cours de la période 2010-2018. La quantité d'énergie produite grâce au solaire photovoltaïque a commencé à être mesurée en 2013. Cette quantité est passée de 48 GWh en 2013 à 4 GWh en 2018.

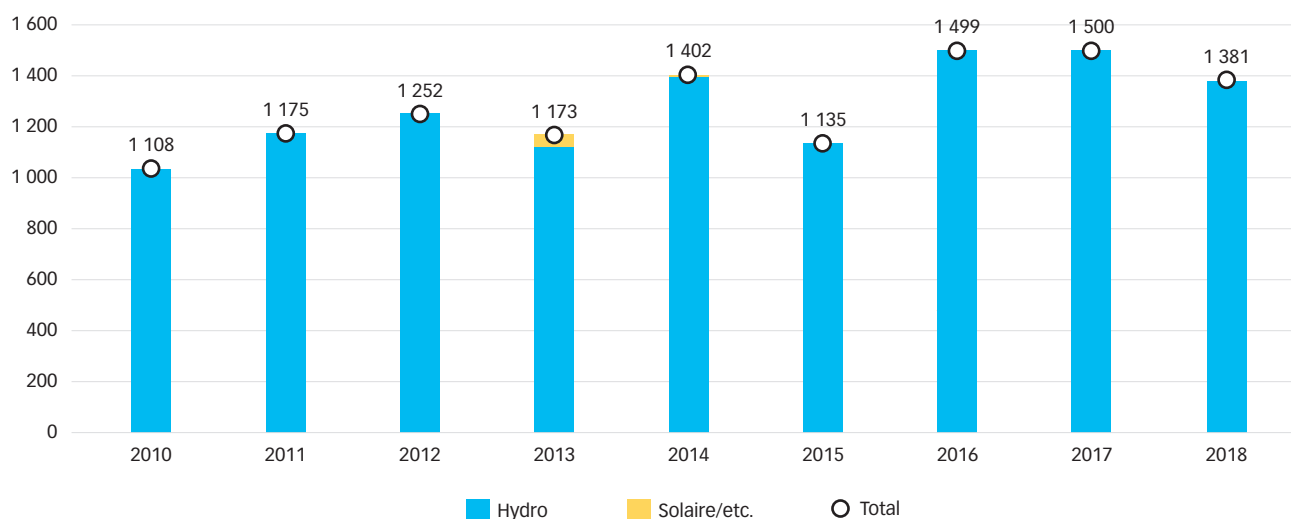


Figure 93: Évolution des productions hydroélectrique et solaire photovoltaïque au Mali de 2010 à 2018 (GWh)

La production solaire photovoltaïque est assurée par des champs solaires photovoltaïques d'une capacité totale de 15 MWc. La diminution de 39,5 % de la production entre 2013 et 2018 viendrait d'une difficulté de collecte des statistiques sur le solaire photovoltaïque.

Transformation d'énergie

Les principaux processus de transformation d'énergie présents au Mali sont la production d'électricité et la production de charbon de bois.

La production d'électricité à partir de combustible s'est faite entre 2010 et 2018 à partir des produits pétroliers. Cette production a connu une augmentation moyenne annuelle de 6,0 % en passant de 1 358 GWh à 2 158 GWh.

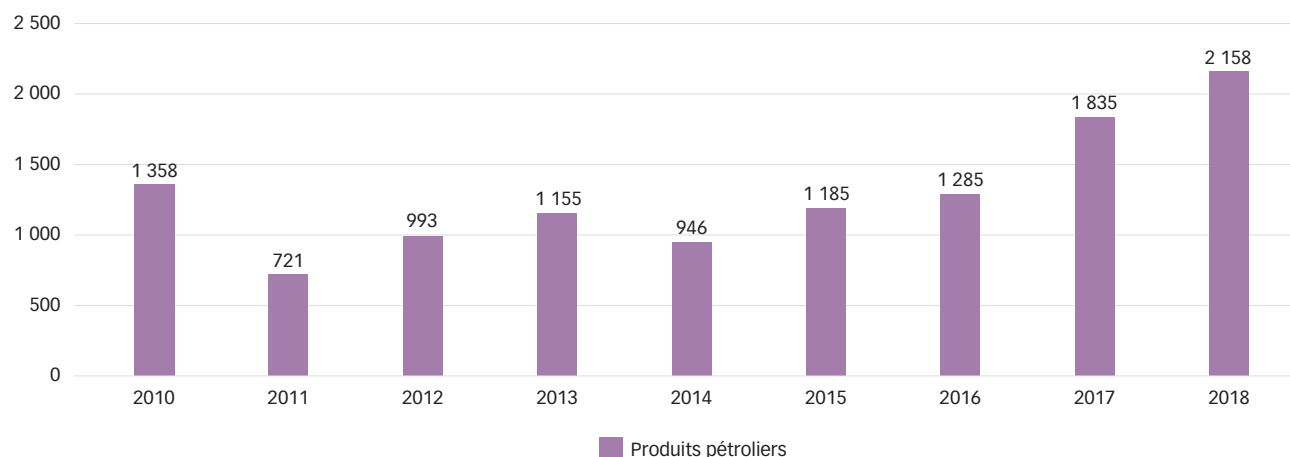


Figure 94 : Évolution de la production d'électricité à partir des produits pétroliers au Mali (GWh)

Cette production d'électricité s'est faite au sein des centrales électriques thermiques et des unités d'autoproduction d'électricité. Les unités d'autoproduction d'électricité assurent généralement la plus grande part de la quantité d'électricité produite à partir des produits pétroliers. En passant de 426 GWh en 2010 à 1 085 GWh en 2018, la production d'énergie électrique par les autoproducteurs a connu une augmentation annuelle moyenne de 12,4 % au cours de la période.

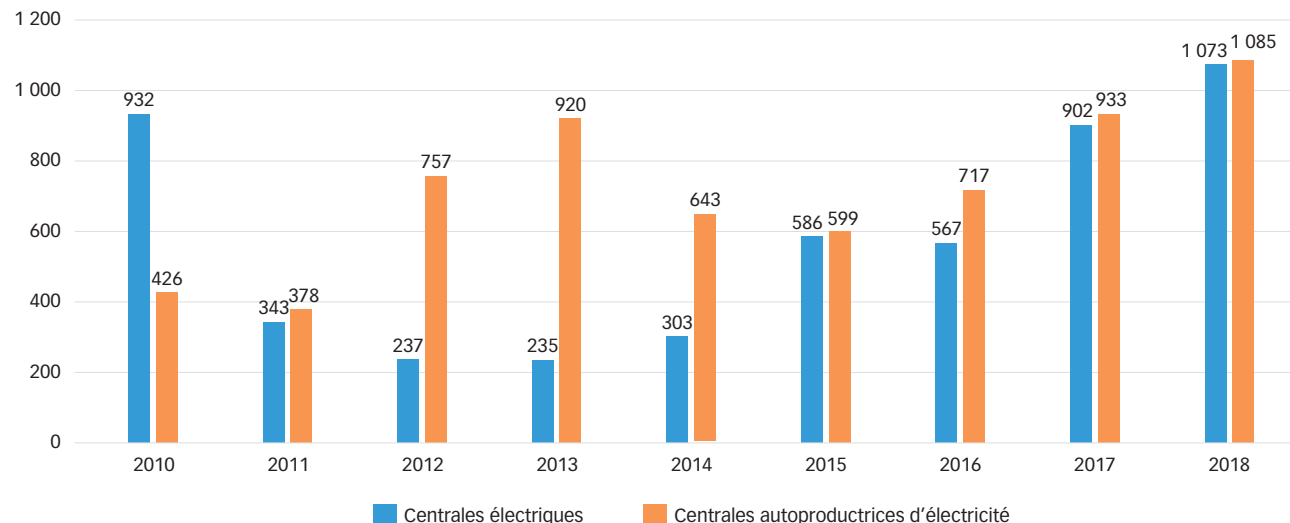


Figure 95 : Évolution de la production d'électricité à partir de combustibles selon les types de producteurs au Mali (GWh)

Les produits pétroliers ont contribué, en 2018, à la production de 61 % (2 158 GWh) de toute la production électrique du pays. Cette même année, les contributions des centrales électriques thermiques et des unités d'autoproduction pour produire l'électricité sont assez identiques (50 % environ chacune).

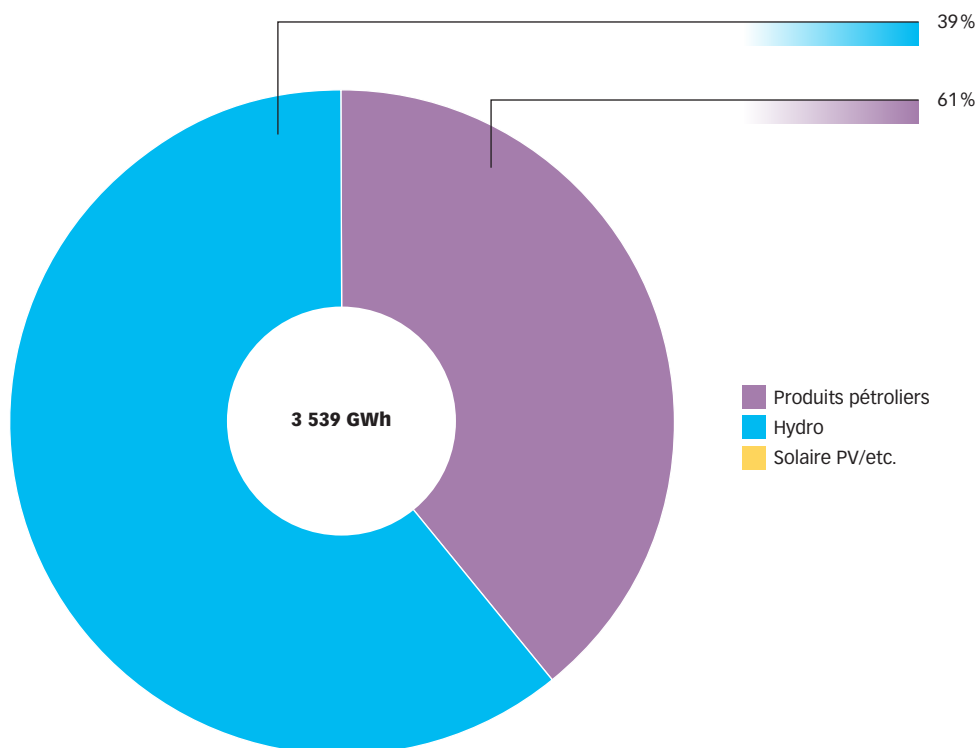


Figure 96 : Structure de la production d'électricité au Mali en 2018

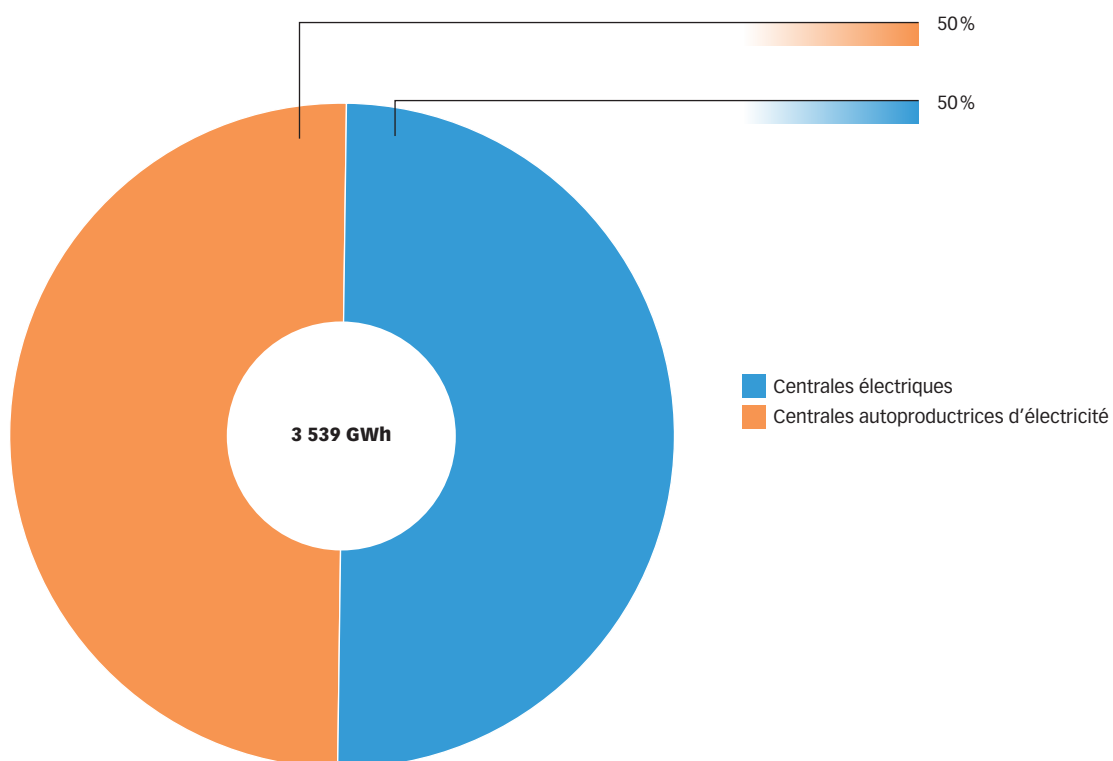


Figure 97 : Structure de la production d'électricité par type de producteur au Mali en 2018

On considère que la production de charbon de bois du pays équivaut à sa demande de charbon de bois ; cette demande est évaluée à partir de la consommation spécifique de charbon de bois des ménages du pays. Au Mali, un ménage en zone urbaine consomme en moyenne 3,1 kg de charbon de bois chaque jour. Le charbon de bois ne serait pas consommé par les ménages ruraux, qui utilisent plutôt le bois de feu (5,9 kg par jour).

Le rendement physique de carbonisation¹¹ au Mali est évalué à 14 % au cours de la période 2010-2018. Cette valeur est la plus faible que l'on observe dans l'espace UEMOA.

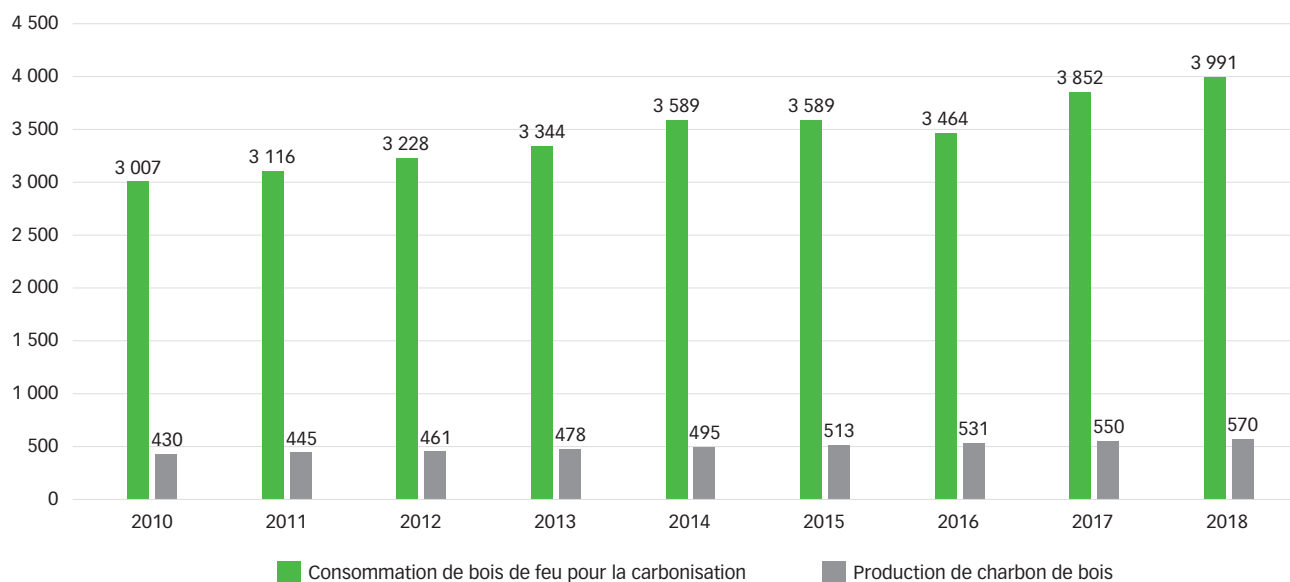


Figure 98 : Évolution de la production de charbon de bois du Mali (kilotonnes)

Consommation finale d'énergie

La consommation finale d'énergie au Mali est passée de 3 880 ktep à 5 511 ktep de 2010 à 2018 ; cela représente une augmentation moyenne annuelle de 4,5 % au cours de la période.

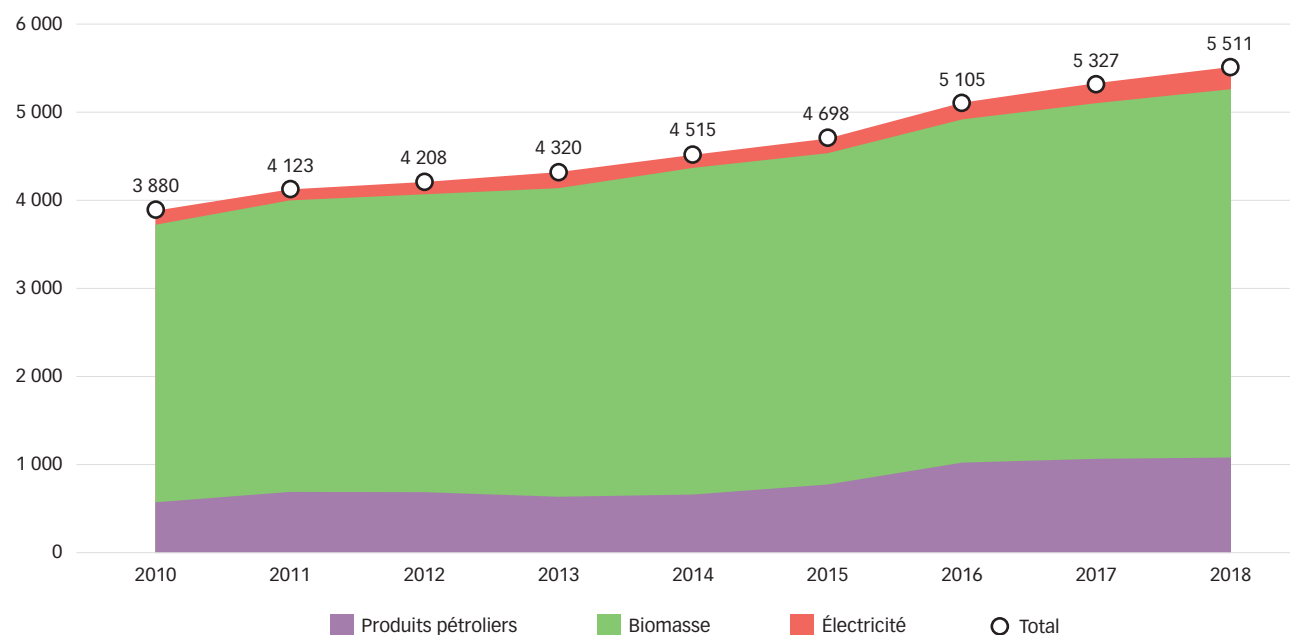


Figure 99 : Évolution de la consommation finale par sources d'énergie au Mali de 2010 à 2018 (ktep)

La structure des consommations finales d'énergie montre que l'électricité représente 4 % des consommations finales de 2010 et 2018. La part des produits pétroliers est passée de 15 % en 2010 à 20 % en 2018. Cette augmentation a engendré la diminution de la part de la biomasse dans la consommation finale, qui est passée de 81 % en 2010 à 76 % en 2018.

11. Carbonisation : transformation du bois de feu en charbon de bois

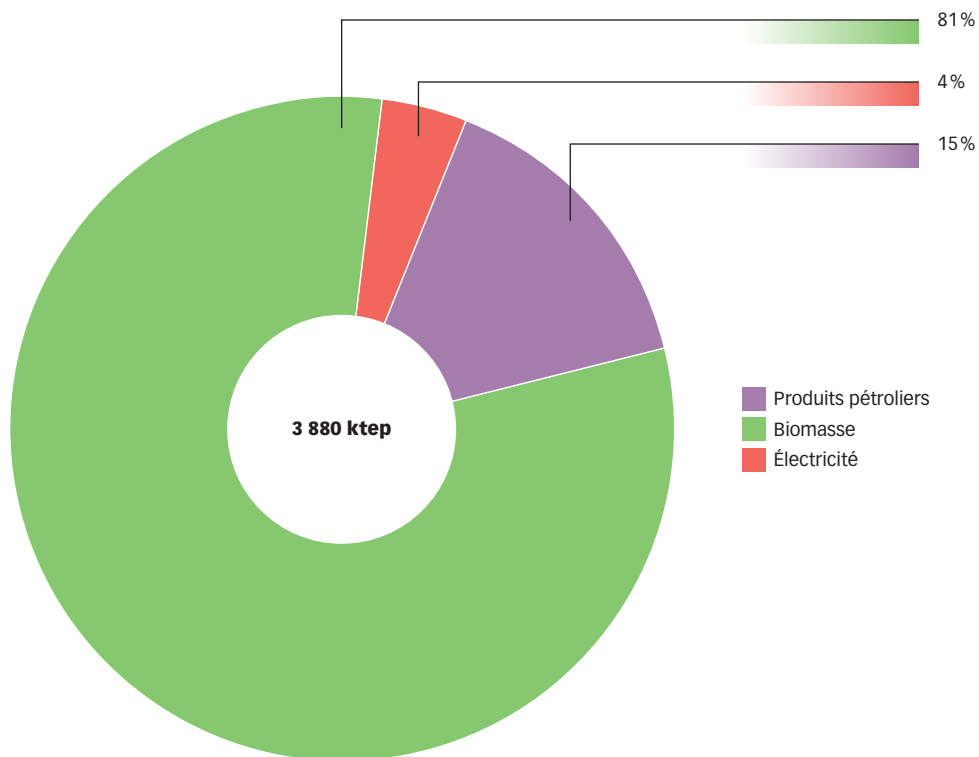


Figure 100: Structure de la consommation finale d'énergie au Mali en 2010

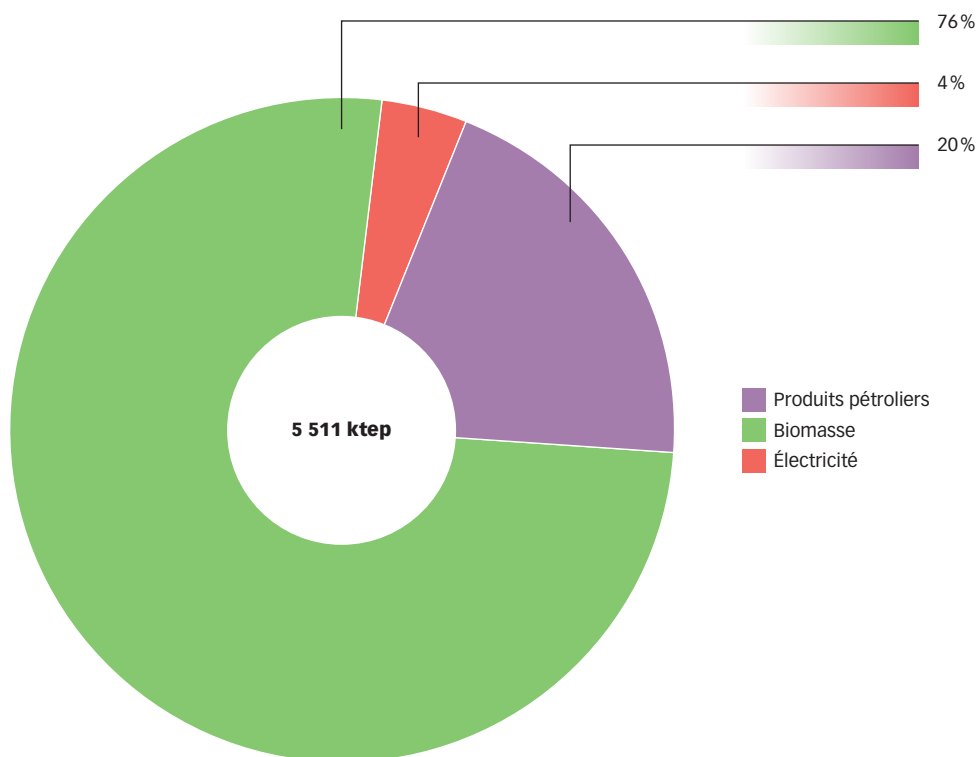


Figure 101: Structure de la consommation finale d'énergie au Mali en 2018

La comptabilité énergétique du Mali montre des consommations d'énergie dans les secteurs suivants: industrie, transport, résidentiel, commerce et services, et agriculture. On observe également des consommations d'énergie dans d'autres secteurs¹².

12. La catégorie «autres secteurs» désigne tous les secteurs qui n'ont pas été précédemment cités.

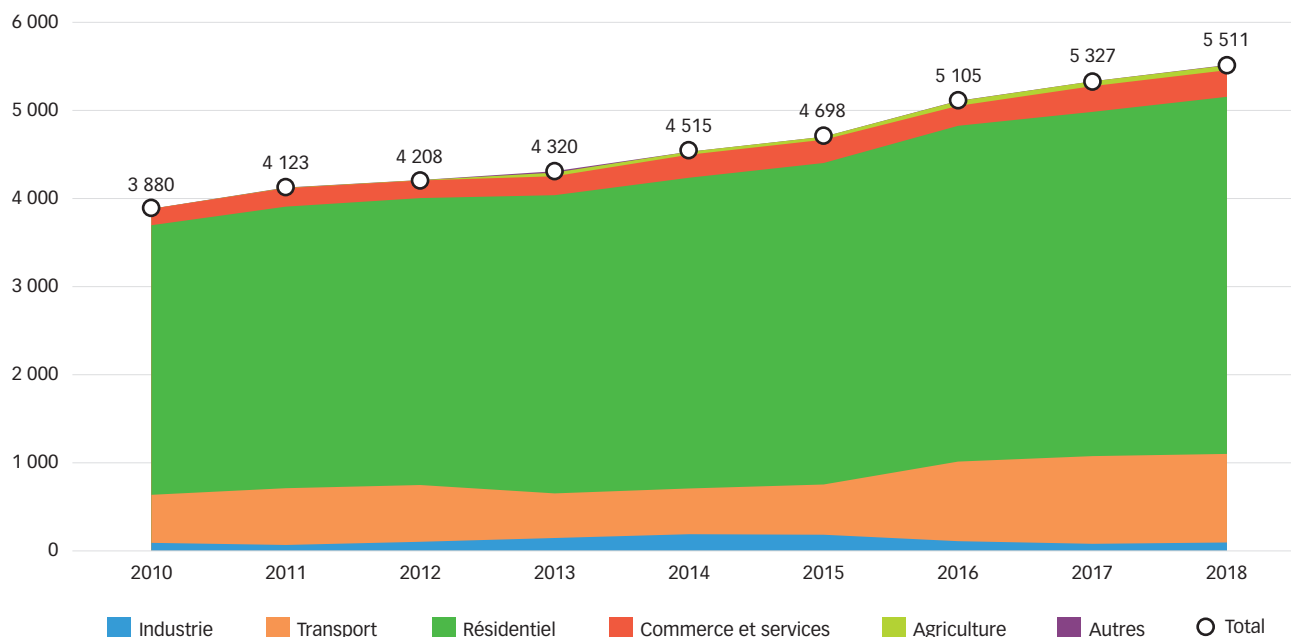


Figure 102: Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Mali de 2010 à 2018 (ktep)

En 2018, le secteur résidentiel représentait 74 % de la consommation finale d'énergie. Ce secteur a connu un taux d'accroissement moyen annuel de 3,6 % pour une consommation qui est passée de 3 058 ktep en 2010 à 4 051 ktep en 2018. La part de l'agriculture dans la consommation finale d'énergie est d'environ 1 % en 2018, mais c'est le secteur qui a connu la plus forte augmentation moyenne annuelle, de 43,8 %, en passant de 4 ktep à 55 ktep au cours de la période. Le secteur industriel ne contribue qu'à 2 % à la consommation finale d'énergie. La consommation de ce secteur est passée de 91 ktep à 95 ktep avec un pic de consommation de 189 ktep en 2014.

Le secteur des transports a connu une augmentation moyenne annuelle de 8,0 % en passant de 545 ktep en 2010 à 1 005 ktep en 2018.

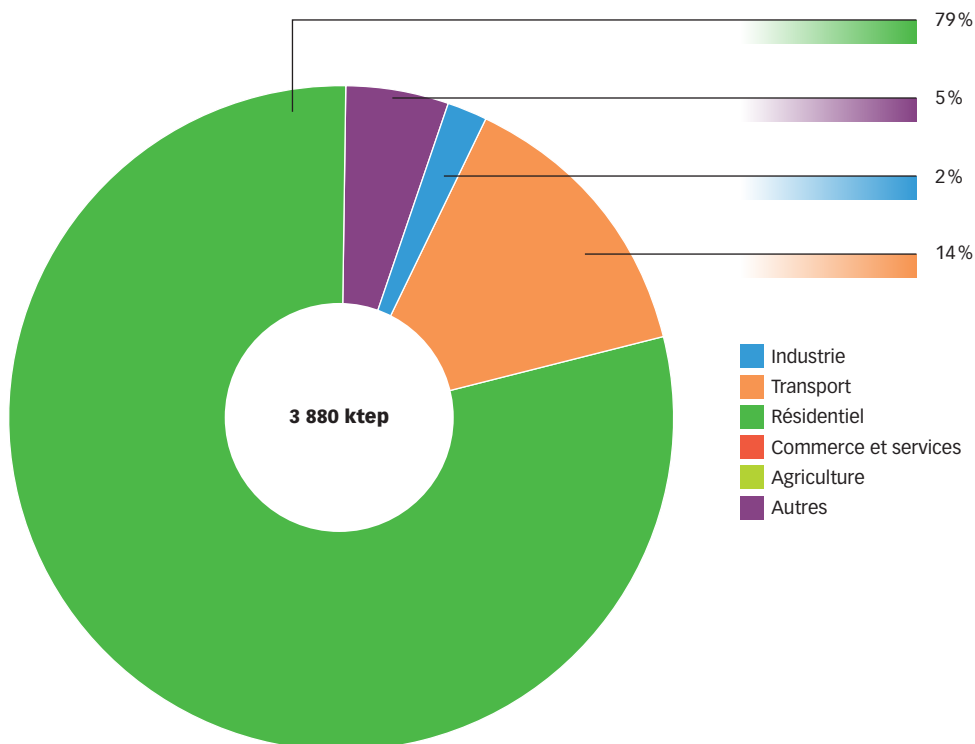


Figure 103: Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Mali en 2010

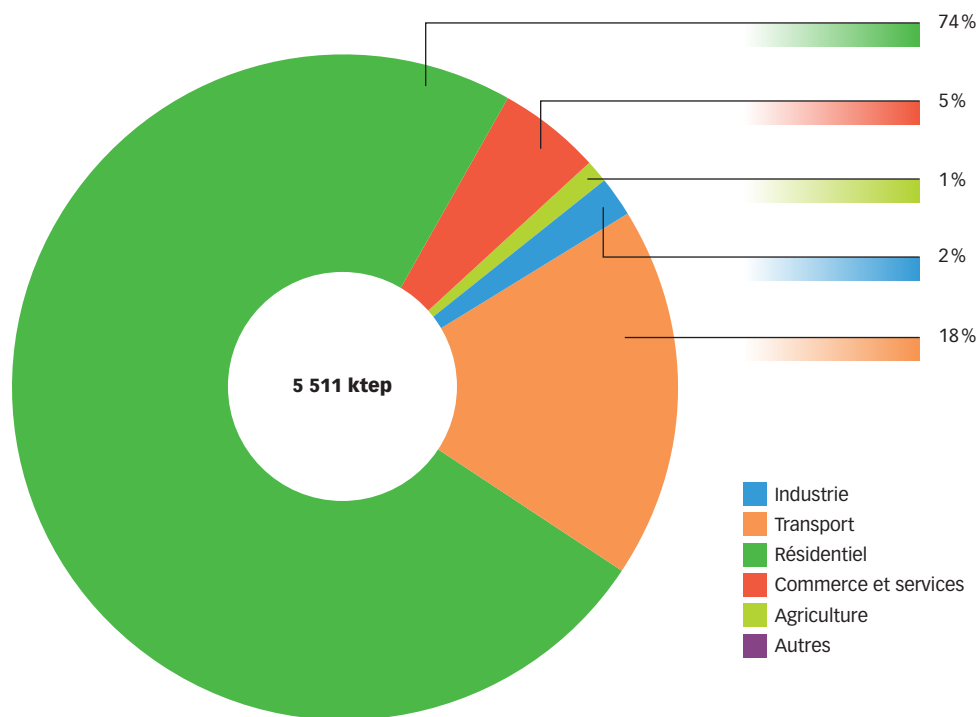


Figure 104: Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Mali en 2018

Échange d'énergie

Le Mali, en 2018, dépendait de l'extérieur à 24 % pour la satisfaction de ses besoins énergétiques. Les produits pétroliers consommés au pays étaient entièrement importés. La quantité de biomasse énergie consommée au pays y était entièrement produite. La quantité d'énergie électrique produite au Mali est capable de couvrir toute la consommation d'énergie électrique du pays. En 2018, le pays a exporté 16 % (49 ktep) de sa production (304 ktep). Afin de sécuriser l'offre d'énergie électrique, le pays a importé 38 ktep d'énergie électrique.

Diagramme des flux énergétiques

Le diagramme des flux énergétiques du Mali en 2018 est la représentation graphique du bilan énergétique du Mali de l'année 2018. Il présente le chemin suivi par les divers types de sources d'énergie (produits pétroliers, biomasse et électricité) depuis leur production ou importation jusqu'à leur consommation. La largeur des flux est proportionnelle à la valeur énergétique du flux représenté.

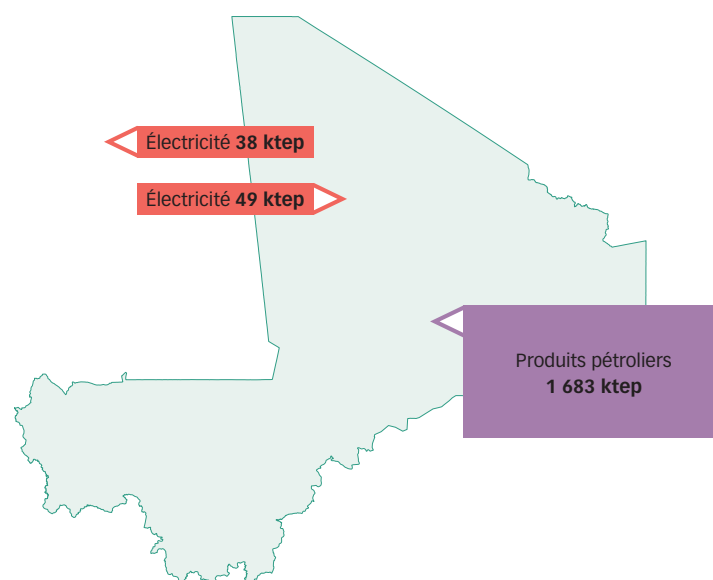


Figure 105: Flux des échanges énergétiques du Mali en 2018

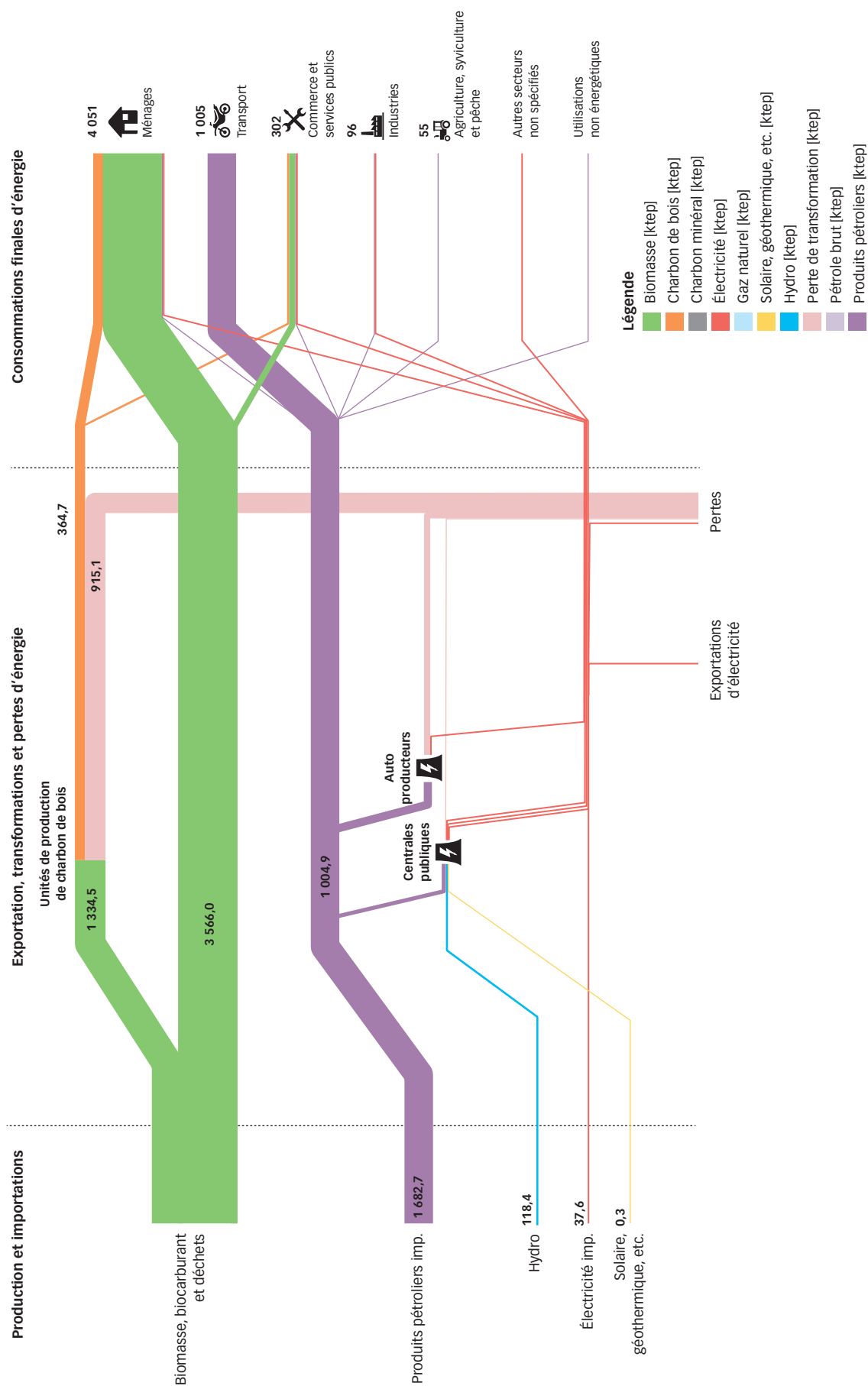


Figure 106 : Flux énergétiques du Mali en 2018

NIGER

Production d'énergie primaire

La production d'énergie primaire au Niger est marquée par la production de charbon minéral ; c'est le seul pays de l'espace qui en produit. Le Niger est également un producteur de pétrole brut depuis 2011 et de gaz naturel depuis 2012.

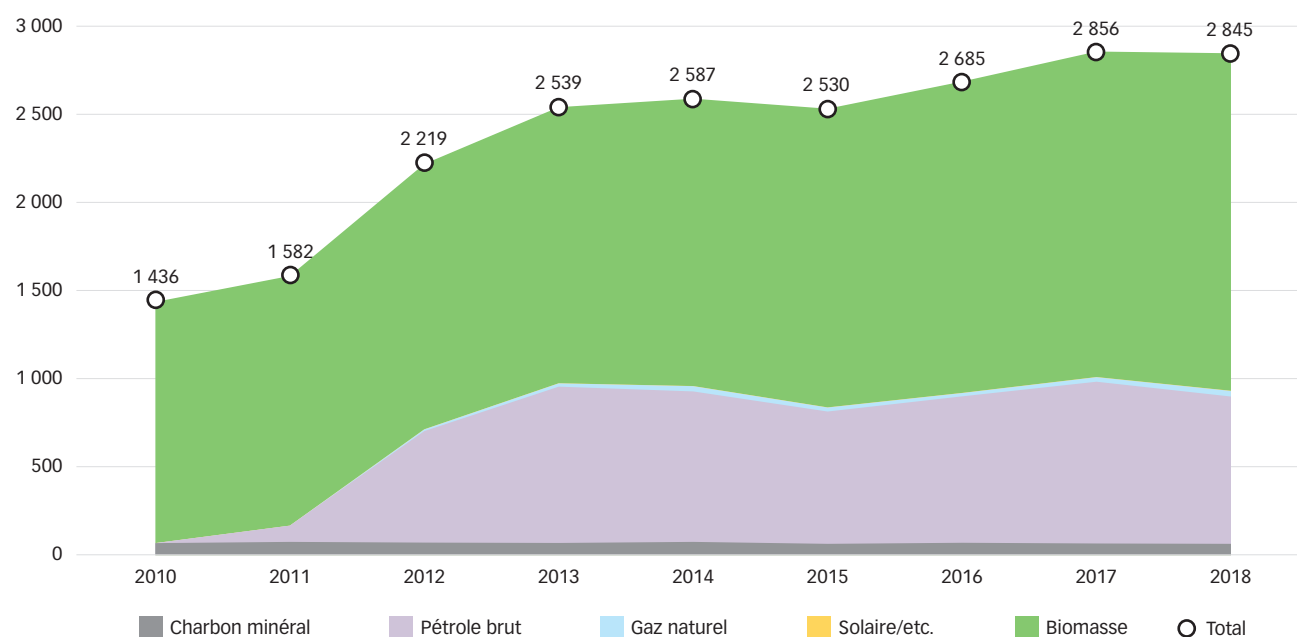


Figure 107 : Évolution de la production d'énergie au Niger de 2010 à 2018 (ktep)

Entre 2010 et 2018, la production d'énergie primaire au Niger est passée de 1 436 ktep à 2 845 ktep ; la production a donc augmenté en moyenne de 8,9 % par an avec un pic de 2 856 ktep en 2017. La biomasse représentait en 2018 67 % de la quantité d'énergie primaire produite au pays. Le charbon minéral, le pétrole brut et le gaz naturel représentaient respectivement 2 %, 29 % et 1 % de la production d'énergie primaire du pays en 2018.

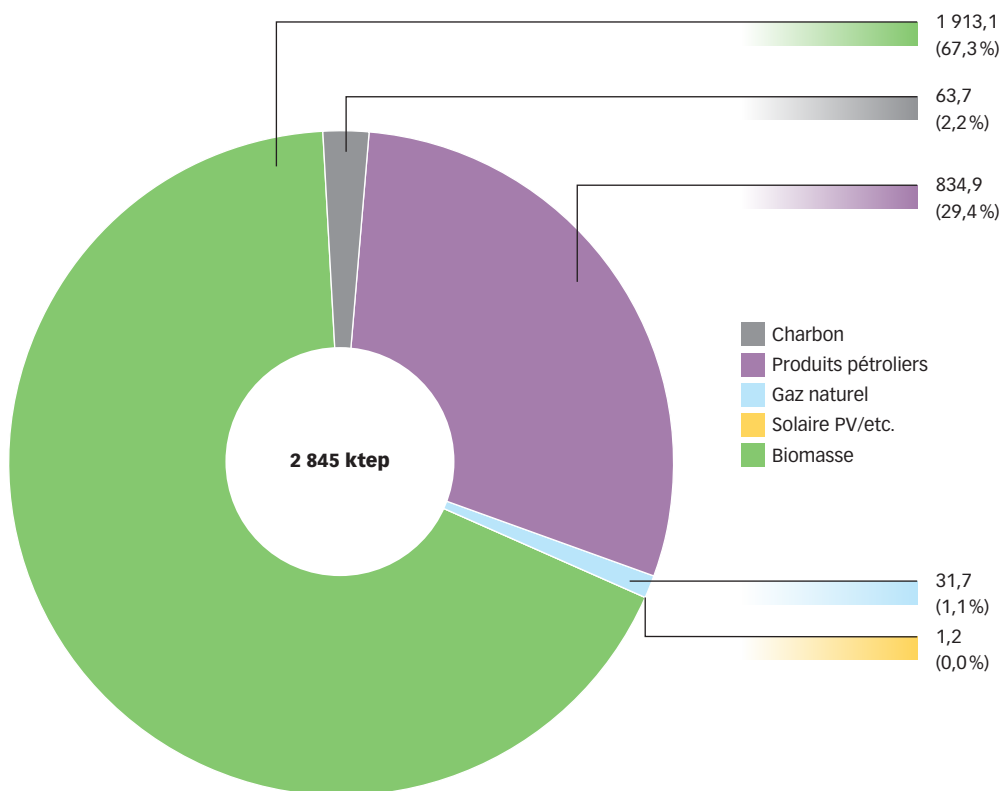


Figure 108 : Structure de la production d'énergie par source au Niger en 2018

Malgré sa contribution à la quantité d'énergie produite négligeable (0,0 %), la production solaire photovoltaïque a connu une progression assez significative de 2010 à 2018 en passant de 6,4 GWh à 13,4 GWh. Cette production d'électricité photovoltaïque est assurée par des centrales solaires d'une puissance cumulée de 14,5 MWc.

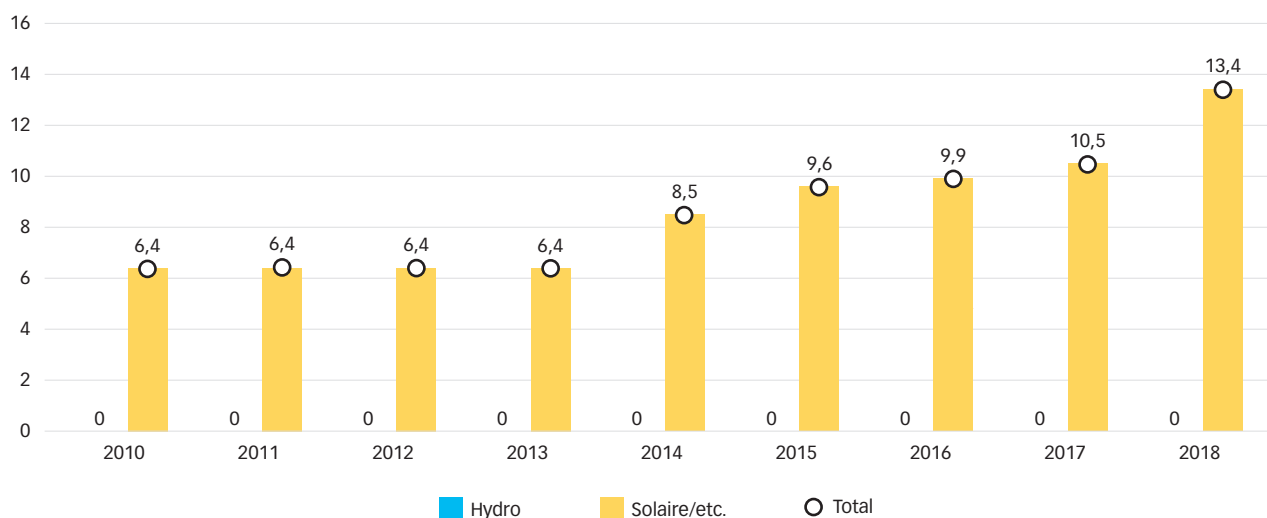


Figure 109 : Évolution des productions hydroélectriques et solaires photovoltaïques au Niger de 2010 à 2018 (GWh)

Transformation d'énergie

Les différents processus de transformation d'énergie que l'on rencontre au Niger sont la production d'électricité, la production de charbon de bois, la production de produits pétroliers et la production de briquettes de lignite (BKB).

En 2018, l'électricité issue des processus de transformation était obtenue à partir du charbon minéral, des produits pétroliers et du gaz naturel. Jusqu'en 2012, le charbon minéral représentait la première source de production d'électricité du pays. A partir de 2013, on note une diminution de la contribution du charbon minéral pour produire l'électricité et une contribution de plus en plus importante des produits pétroliers pour produire l'électricité. La production d'électricité à partir du gaz naturel a commencé en 2014.

La production d'électricité à partir des produits pétroliers a connu une augmentation moyenne annuelle de 15,8 %, en passant de 90 GWh en 2010 à 291 GWh en 2018 ; celle obtenue à partir du charbon minéral a connu dans le même temps une diminution moyenne annuelle de 1,2 % en passant de 206 GWh à 188 GWh entre 2010 et 2018.

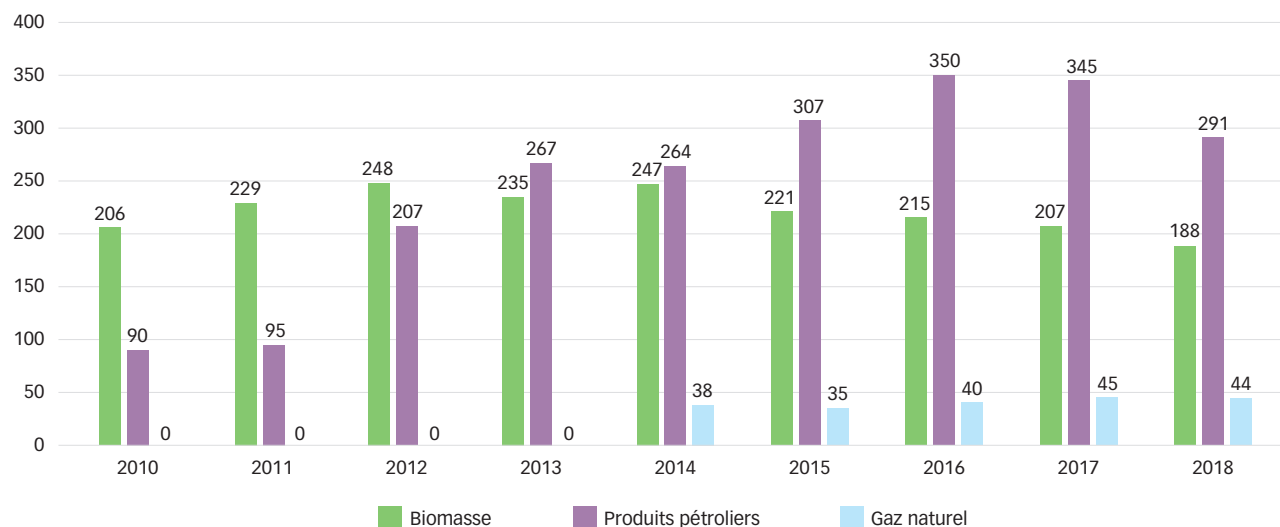


Figure 110: Évolution de la production d'électricité (GWh) au Niger à partir des produits pétroliers et du gaz naturel

Au Niger, l'électricité est produite dans deux types d'unités de production : les centrales électriques publiques et les centrales d'autoproduction d'électricité. Les centrales électriques publiques sont celles qui produisent la plus grande part d'électricité au pays.

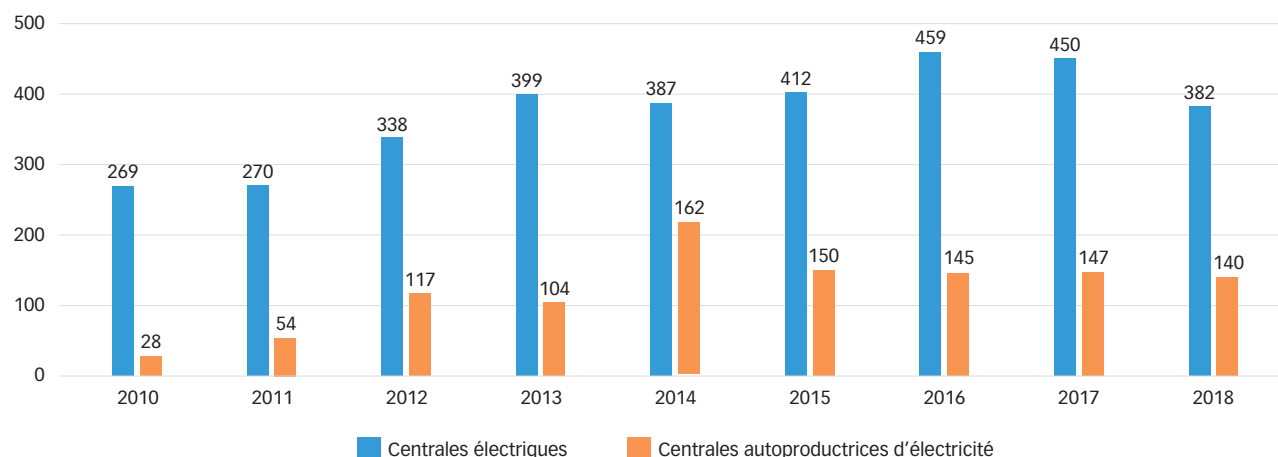


Figure 111: Évolution de la production d'électricité à partir de combustibles selon les types de producteurs au Niger (GWh)

Les quantités d'énergie électrique produites en 2018 à partir du charbon minéral, des produits pétroliers et du gaz naturel sont respectivement de 188 GWh (35 %), 291 GWh (54 %) et 44 GWh (8 %). Les centrales électriques ont contribué à hauteur de 73 % à la production d'énergie électrique du pays.

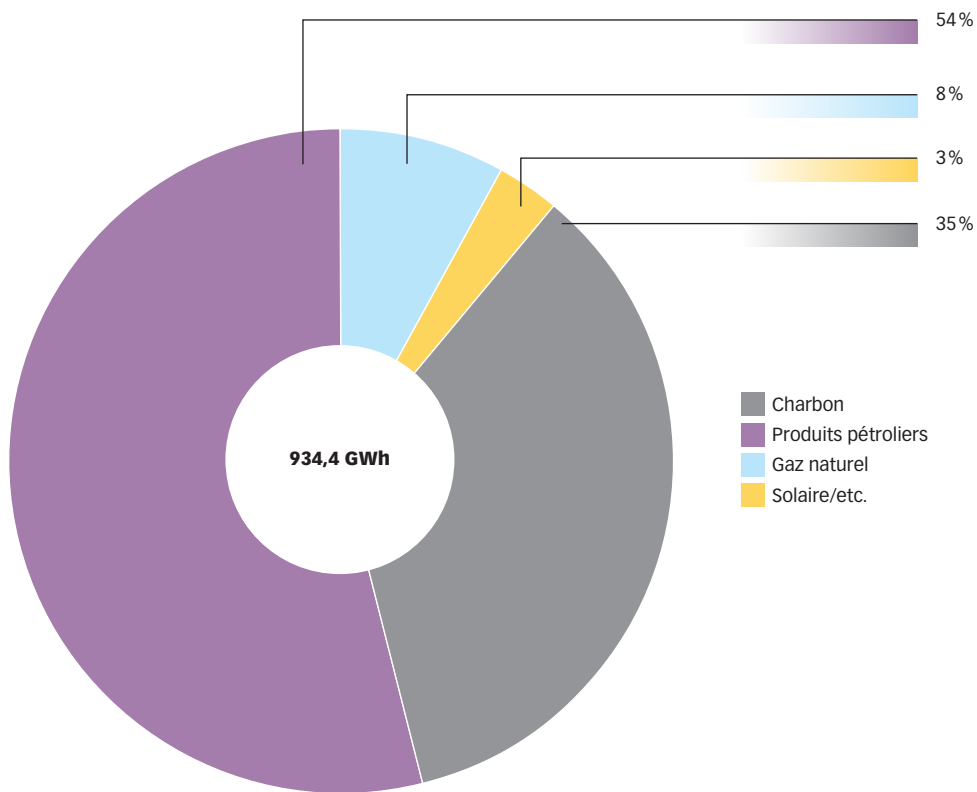


Figure 112: Structure de la production d'électricité au Niger en 2018

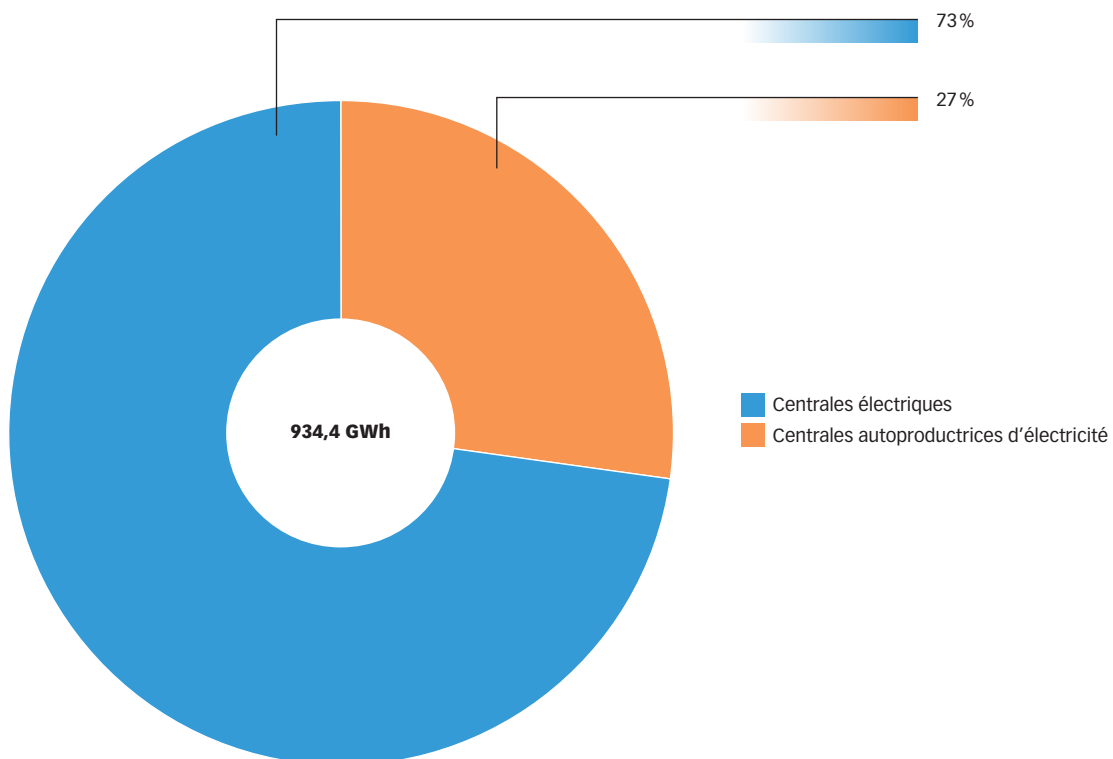


Figure 113: Structure de la production d'électricité par type de producteur au Niger

Au Niger, la quantité de charbon de bois produite équivaut à celle issue de la combustion du bois de feu à ciel ouvert lors de la cuisson¹³ des aliments dans les fours traditionnels. L'institution responsable des statistiques énergétiques du pays a déterminé que la quantité de charbon de bois représente 1 % de la quantité de bois de feu consommé par les ménages.

De cette consommation, il est ensuite évalué la consommation spécifique des ménages ruraux et urbains. En 2018, chaque ménage rural consommait quotidiennement en moyenne 0,3 kg de charbon de bois tandis qu'en zone urbaine un ménage consommait en moyenne 0,6 kg chaque jour.

Remarque : Le charbon de bois n'étant pas produit par carbonisation¹⁴ mais obtenu comme résidu de combustion, on pourrait néanmoins le considérer non pas comme du charbon de bois, mais comme du bois de feu afin d'éviter une double comptabilisation.

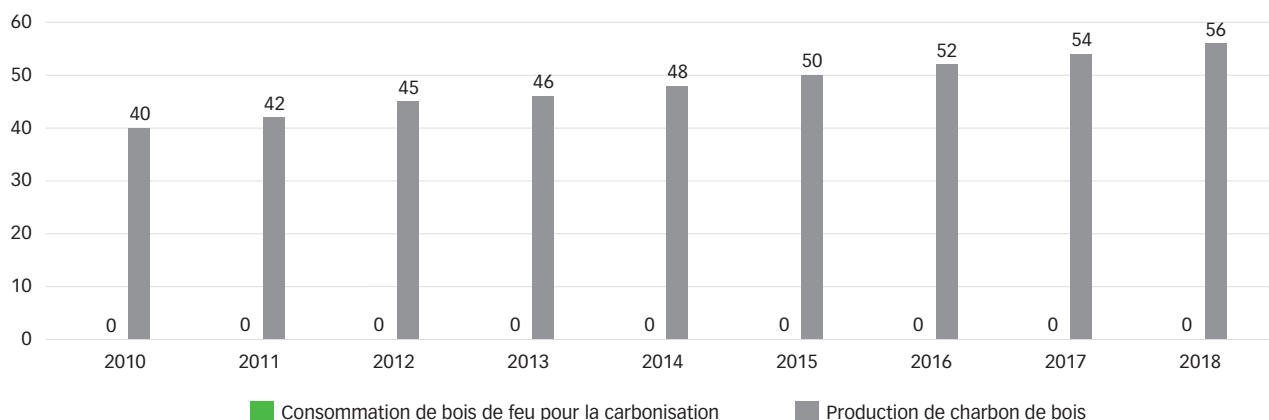


Figure 114 : Évolution de la production de charbon de bois du Niger (kilotonnes)

La production de produits pétroliers au Niger est passée de 73 kilotonnes en 2011 à 777 kilotonnes en 2018 avec un pic de production de 826 kilotonnes en 2013. Cette production a connu une augmentation moyenne annuelle de 40,3 % entre 2011 et 2018. La raffinerie du Niger produit en forte quantité du gazole et de l'essence. La production de gazole a connu une augmentation moyenne annuelle de 43 % en passant de 38 kilotonnes à 469 kilotonnes entre 2011 et 2018.

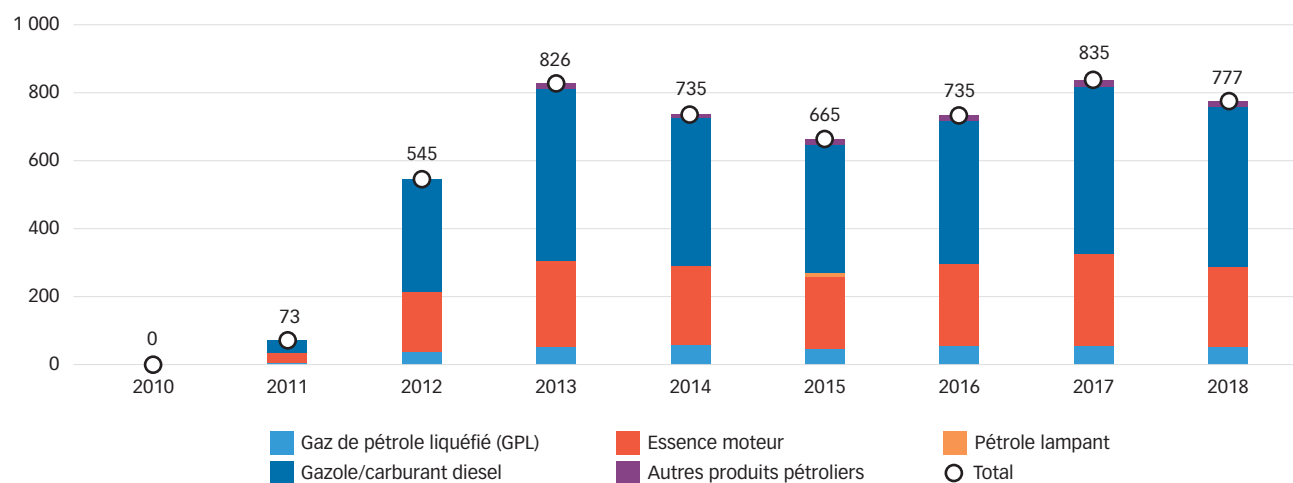


Figure 115 : Évolution de la production de produits pétroliers au Niger (kilotonnes)

En 2018, le gazole représentait 60,4 % de la production totale de produits pétroliers du Niger et l'essence, 30,4 %. Le gaz de pétrole liquéfié (GPL) représentait 6,9 % de la production. Sa production a connu une augmentation moyenne annuelle de 35,9 % en passant de 6 kilotonnes à 53 kilotonnes entre 2011 et 2018.

13. En effet, lors de la cuisson des aliments dans les fourneaux à bois, on observe une transformation (combustion) du bois de feu, sous l'effet de la chaleur des flammes, en charbon de bois et en cendre.

14. Carbonisation : transformation du bois de feu en charbon de bois

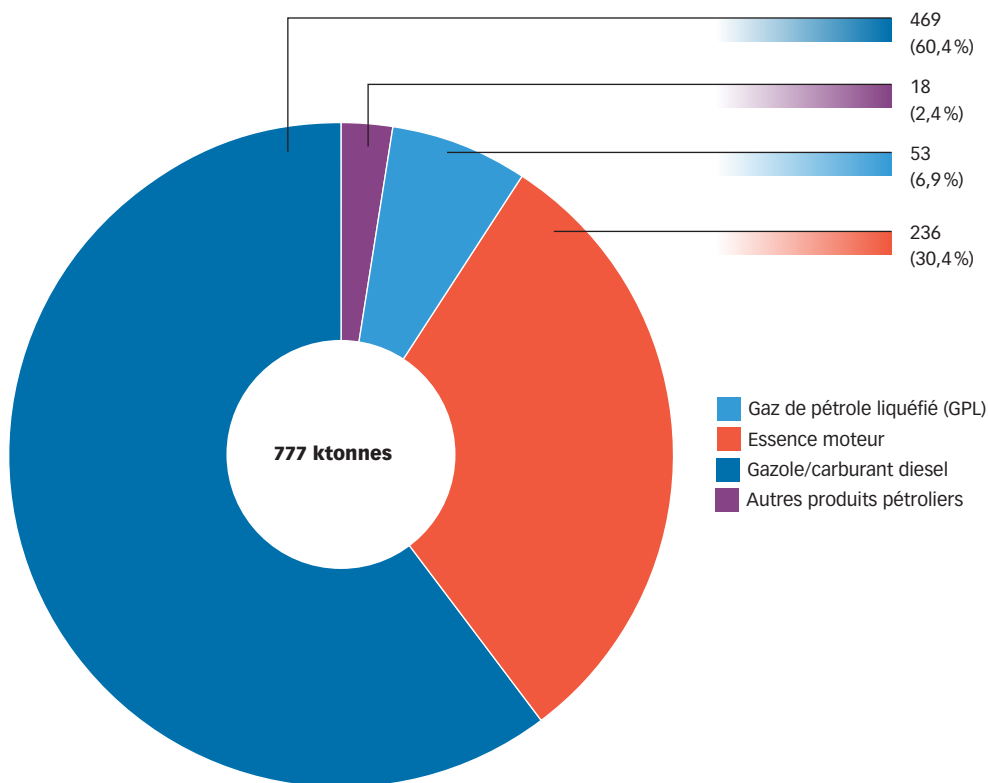


Figure 116 : Structure de la production de produits pétroliers au Niger en 2018

La production de briquettes de lignite¹⁵ est un processus de transformation à l'issue duquel le lignite est transformé en briquettes. Les briquettes de lignite sont utilisées pour la chaleur dans les ménages du pays. La production de ces briquettes est passée de 1,36 kilotonne en 2010 à 1,14 kilotonne en 2018, pour un pic de production de 1,46 kilotonne en 2017. Le Niger est le seul pays de l'espace UEMOA qui utilise et produit ce type de combustible.

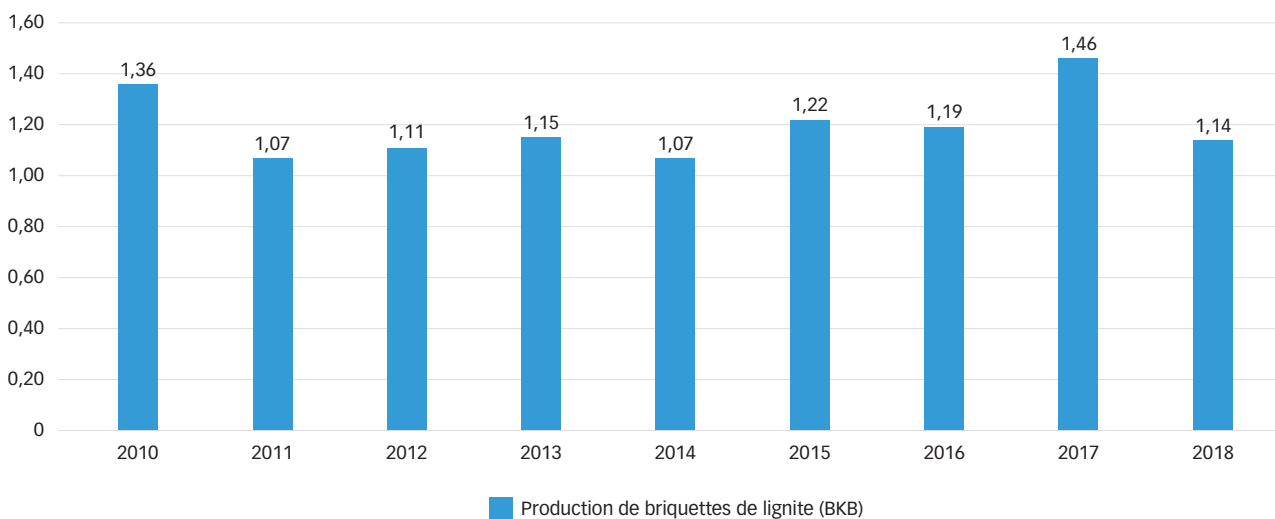


Figure 117 : Évolution de la production de briquettes de lignite (BKB) au Niger

15. Les briquettes de lignite (BKB) sont des combustibles composites fabriqués à partir de lignite ou de charbon sous-bitumineux et agglomérés sous haute pression.

Consommation finale d'énergie

Au Niger, la consommation finale d'énergie a connu une augmentation moyenne annuelle de 4,3 % ; elle est passée de 1 816 ktep en 2010 à 2 540 ktep en 2018. Pendant toute la période, la consommation finale d'énergie a été dominée par la consommation de biomasse énergie.

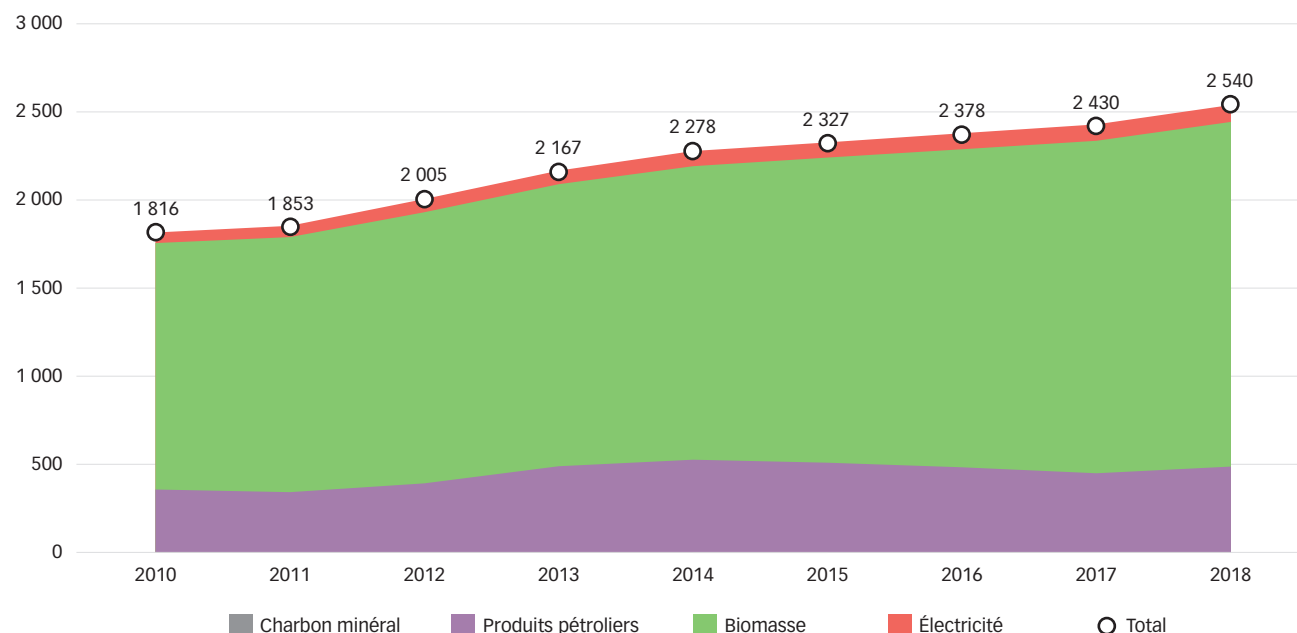


Figure 118 : Évolution de la consommation finale d'énergie par source au Niger de 2010 à 2018 (ktep)

En 2018, comme en 2010, la biomasse représentait 77 % de la consommation finale d'énergie au Niger. L'électricité et les produits pétroliers représentaient respectivement 4 % et 19 % de la consommation finale.

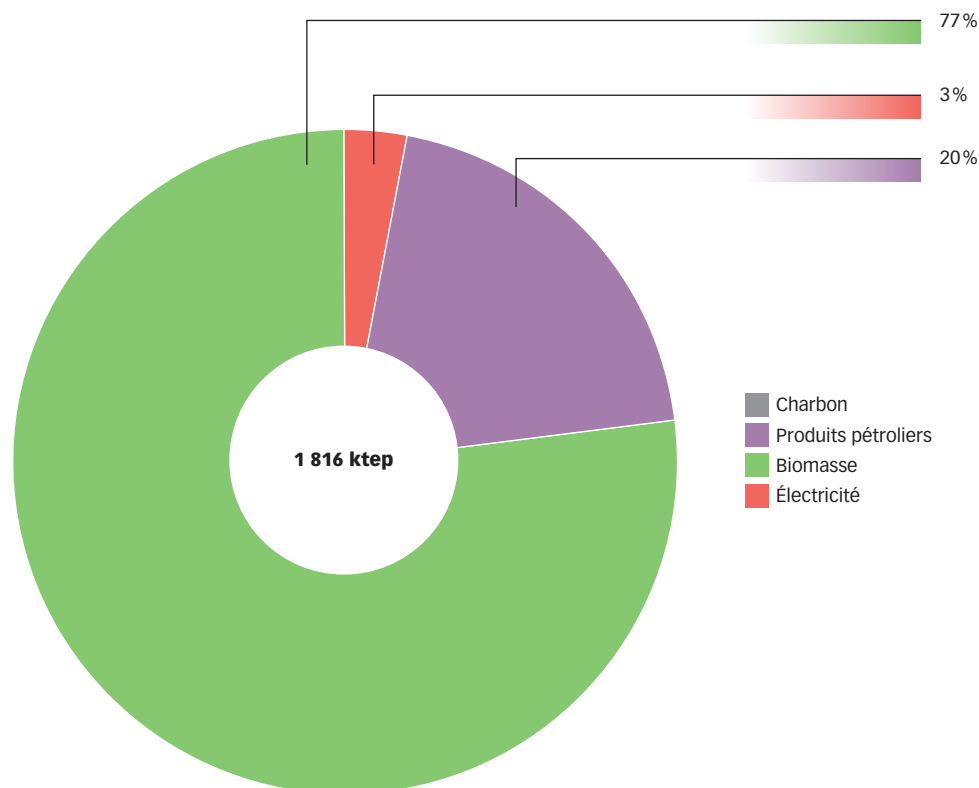


Figure 119 : Structure de la consommation finale d'énergie au Niger en 2010

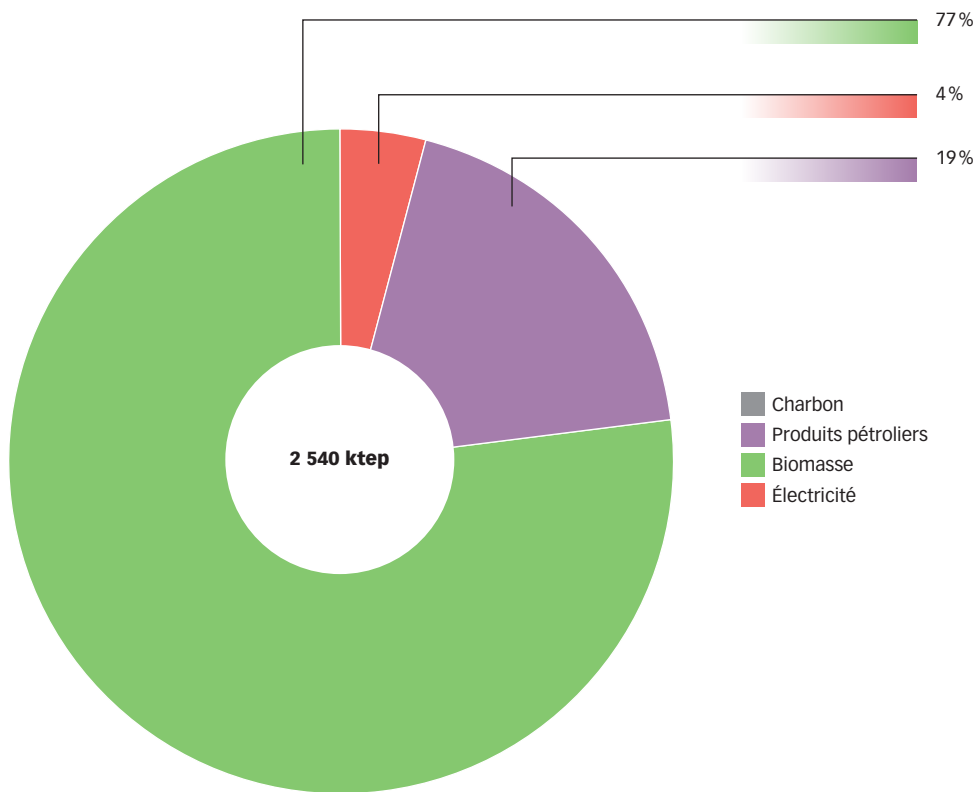


Figure 120: Structure de la consommation finale d'énergie au Niger en 2018

Au Niger, les secteurs de consommation finale d'énergie où sont collectées les statistiques énergétiques sont : l'industrie, les transports, le résidentiel, l'agriculture ainsi que le commerce et les services. L'évolution des consommations finales d'énergie du pays montre la prédominance de la consommation du secteur résidentiel entre 2010 et 2018.

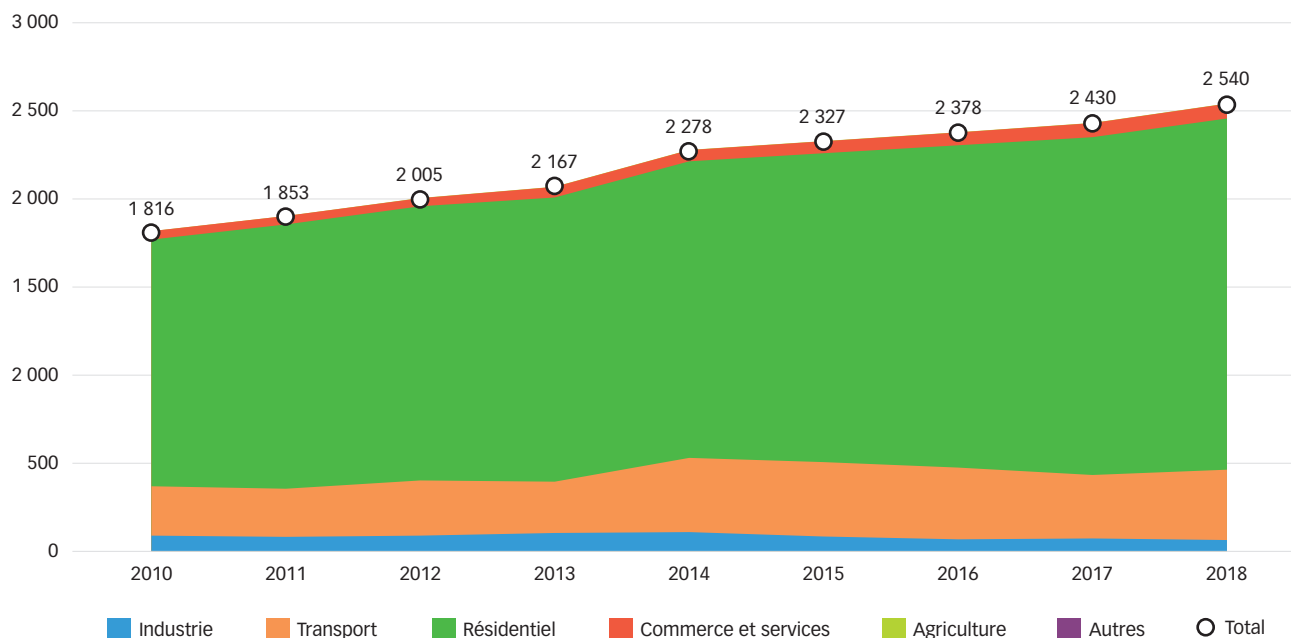


Figure 121: Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Niger de 2010 à 2018 (ktep)

En 2018, le secteur résidentiel représentait 78 % de la consommation finale d'énergie. Il a connu entre 2010 et 2018 une augmentation moyenne annuelle de 4,5 % en passant de 1 399 ktep en 2010 à 1 992 ktep en 2018. La part du secteur des transports dans la consommation finale d'énergie est, quant à elle, passée de 15 % en 2010 à 16 % en 2018 pour une consommation qui est passée respectivement de 280 ktep à 399 ktep. Le secteur des transports a également connu

un taux d'accroissement moyen annuel de 4,5 %. Le secteur du commerce et des services est celui qui a connu le taux d'accroissement moyen annuel le plus élevé (7,3 %) en passant de 48 ktep d'énergie consommée en 2010 à 84 ktep consommée en 2018. La part du secteur agricole est négligeable. L'agriculture n'a consommé que 1 ktep d'énergie en 2018. La contribution du secteur industriel est passée de 5 % en 2010 à 3 % en 2018 ; la consommation d'énergie de ce secteur a également baissé en passant de 89 ktep en 2010 à 64 ktep en 2018, pour un pic de consommation de 109 ktep en 2014.

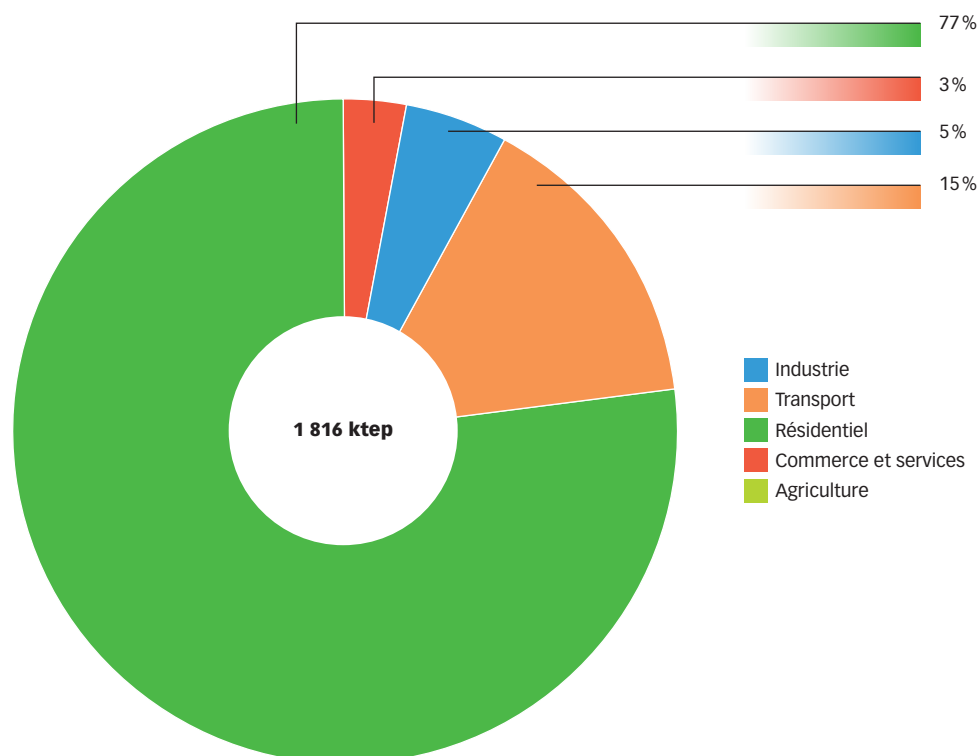


Figure 122 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Niger en 2010

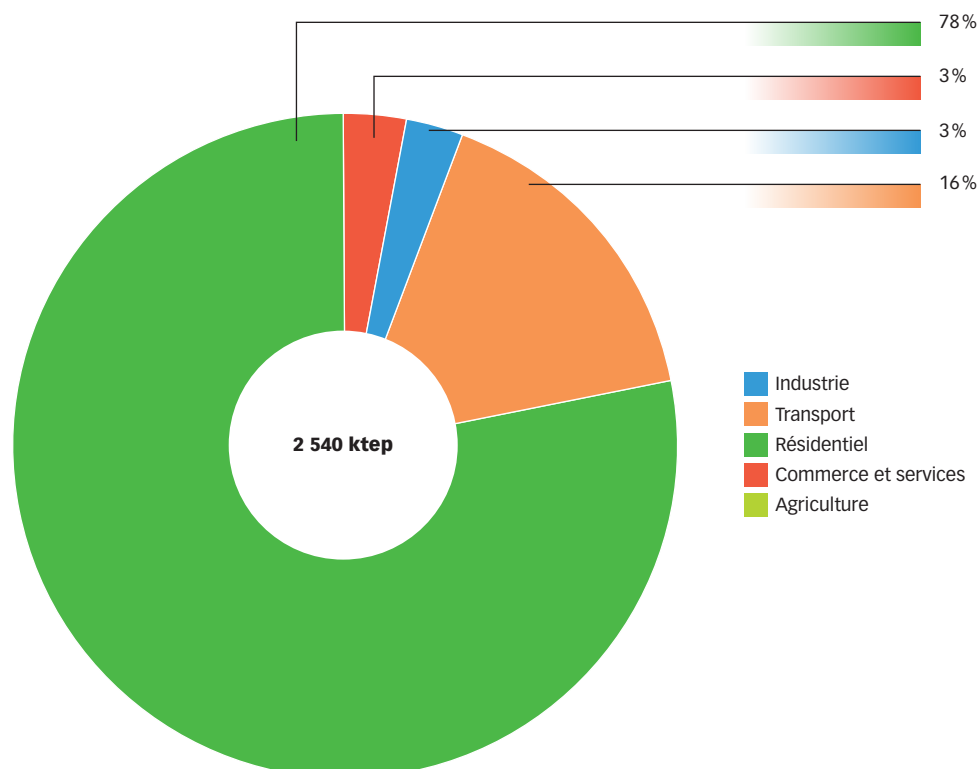


Figure 123 : Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Niger en 2018

Échange d'énergie

En 2018, le Niger était le seul pays de l'espace UEMOA qui présentait une certaine autosuffisance énergétique. La quantité d'énergie consommée au pays est entièrement couverte par la production nationale. Mais pour sécuriser l'offre énergétique, le pays a importé 121 ktep de produits pétroliers et 85 ktep (992 GWh) d'électricité. Dans le même temps, le pays a exporté 347 ktep de produits pétroliers. La quantité d'énergie électrique produite au Niger, en 2018, ne couvrait que 35 % de celle consommée au pays.

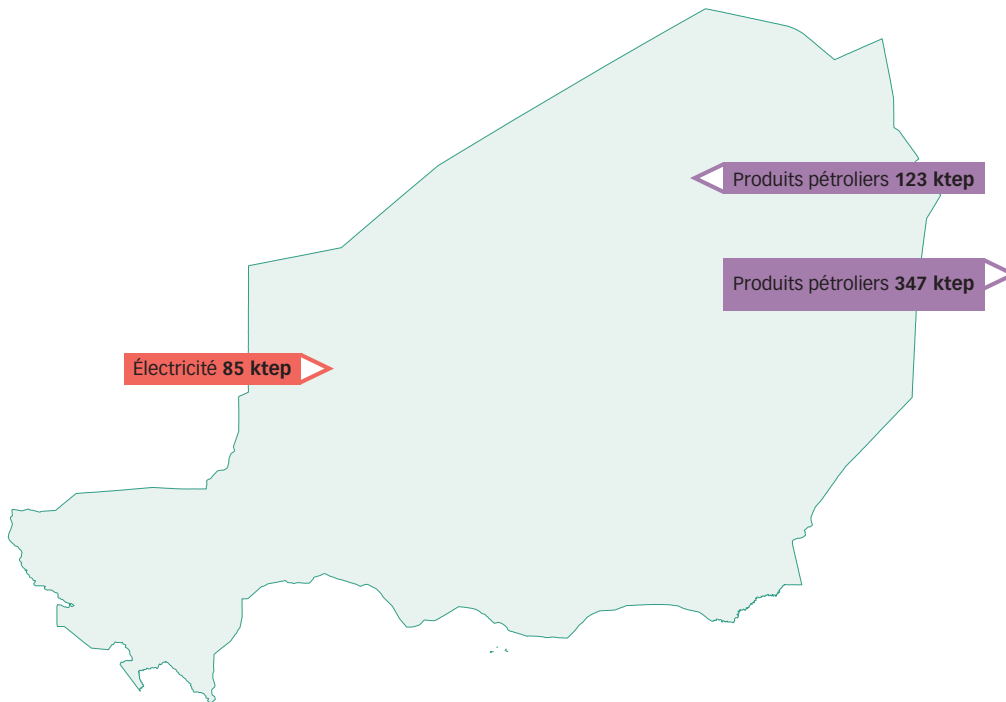


Figure 124 : Flux des échanges énergétiques du Niger en 2018

Diagramme des flux énergétiques

Le diagramme des flux énergétiques du Niger est la représentation graphique du bilan énergétique du Niger. Il présente le chemin suivi par les divers types de sources d'énergie (charbon minéral, pétrole brut, produits pétroliers, gaz naturel, biomasse et électricité) depuis leur production ou importation jusqu'à leur consommation. La largeur des flux est proportionnelle à la valeur énergétique du flux représenté.

La statistique énergétique du pays (SIE-Niger) n'arrive pas à évaluer la quantité de bois énergie entrant dans le processus de production du charbon de bois ; c'est ce qui justifie l'absence de flux énergétique de biomasse qui entre dans les unités de production de charbon de bois sur la figure ci-dessous.

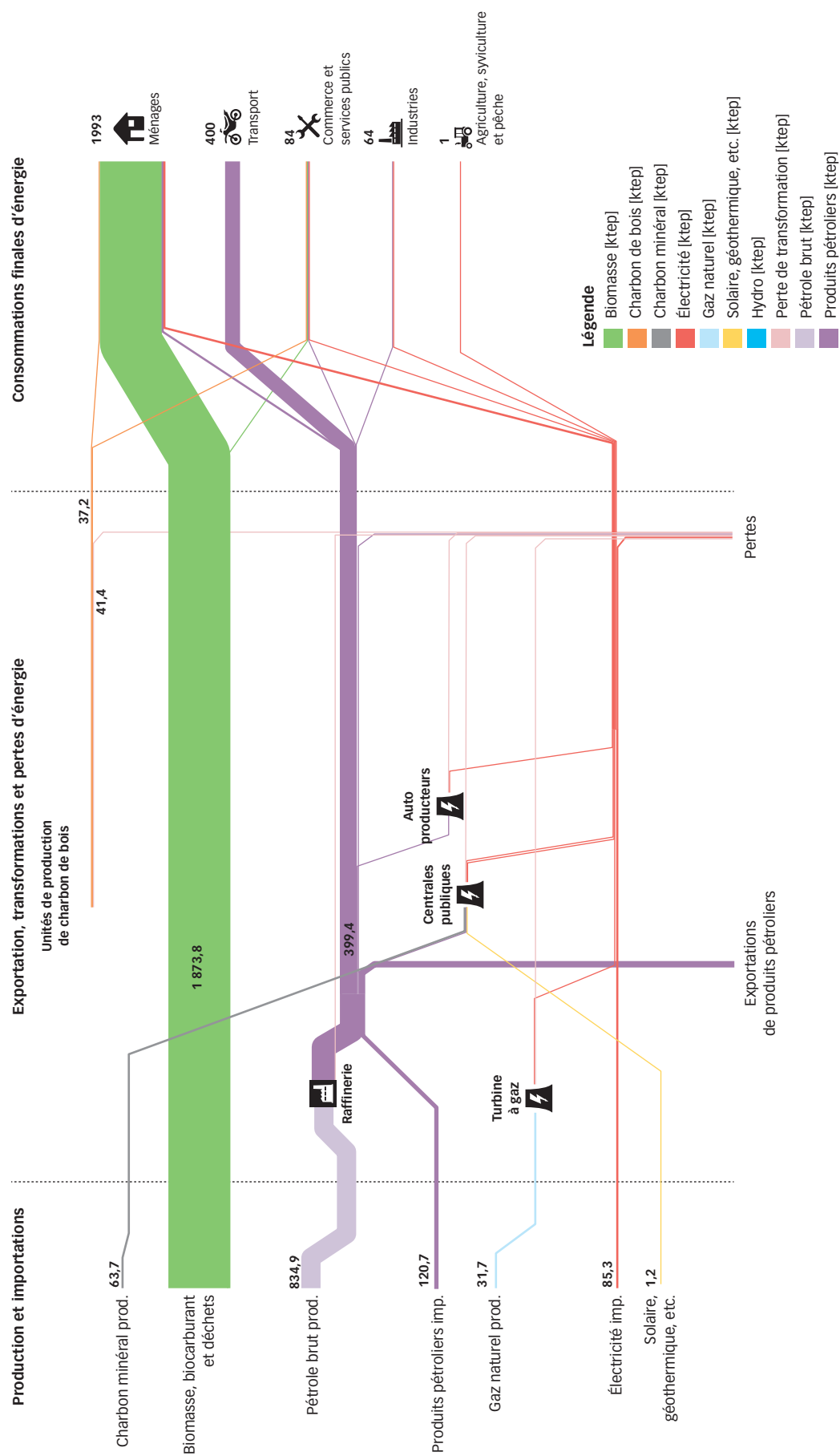


Figure 125 : Flux énergétiques du Niger en 2018

SÉNÉGAL

Production d'énergie primaire

Au Sénégal, la production d'énergie primaire est marquée par une prédominance de la biomasse énergie et d'autres sources. Entre 2010 et 2018, la production d'énergie primaire est passée de 1 337 ktep à 1 525 ktep, avec un pic de 1 635 ktep en 2014. Cette variation correspond à une augmentation moyenne annuelle de 1,7 %.

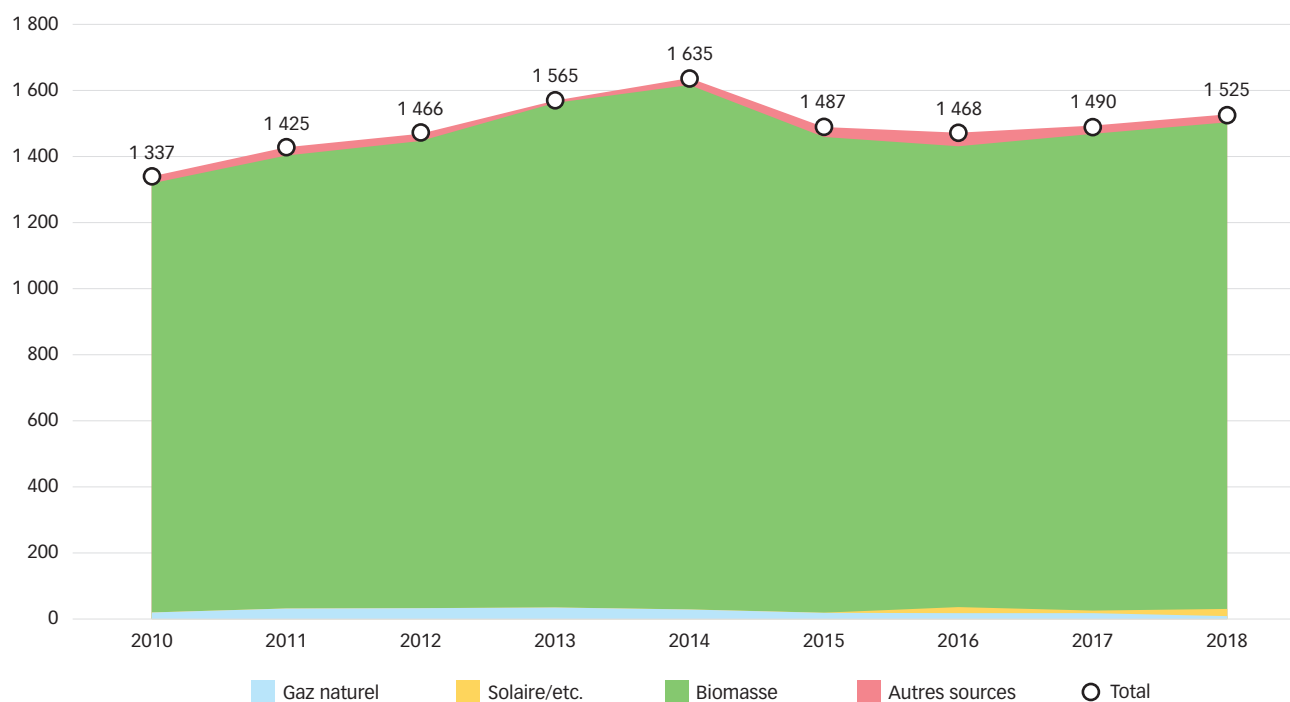


Figure 126 : Évolution de la production d'énergie au Sénégal de 2010 à 2018 (ktep)

En 2018, la biomasse représentait 96 % de la production d'énergie primaire du pays. Le gaz naturel, le solaire photovoltaïque et les autres sources représentaient ensemble 4 % de la production d'énergie primaire cette année-là.

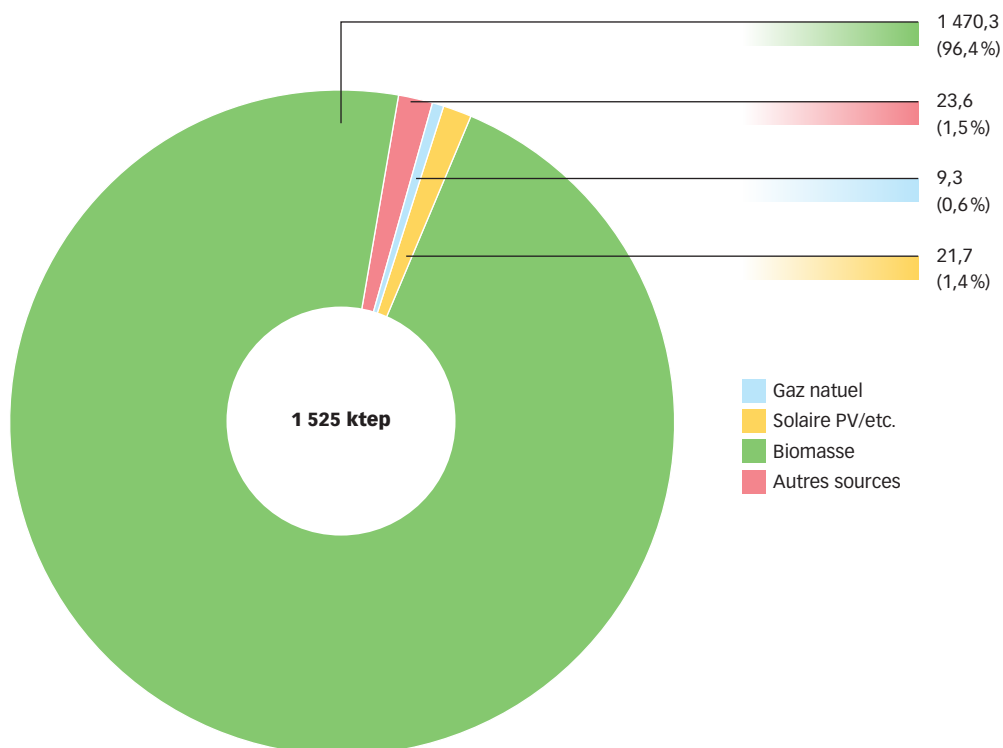


Figure 127 : Structure de la production d'énergie par source au Sénégal en 2018

La production de gaz naturel au Sénégal a atteint son niveau le plus bas (9,3 ktep) en 2018 ; en 2010, cette production était évaluée à 20 ktep. Au cours de la période 2010-2018, le pic de production du gaz naturel du pays était de 35 ktep et il a été atteint en 2013.

La production solaire photovoltaïque est celle qui a connu le taux de croissance le plus élevé (79 %) du pays ; cette production est passée de 2,4 GWh en 2010 à 252,4 GWh en 2018. Pour y arriver, le Sénégal a dû accroître sa capacité de production photovoltaïque, qui est passée de 67 MWc à 143 MWc. En 2018, le pays disposait de la plus grande capacité de production photovoltaïque de l'espace UEMOA (67 % de la capacité totale de l'espace).

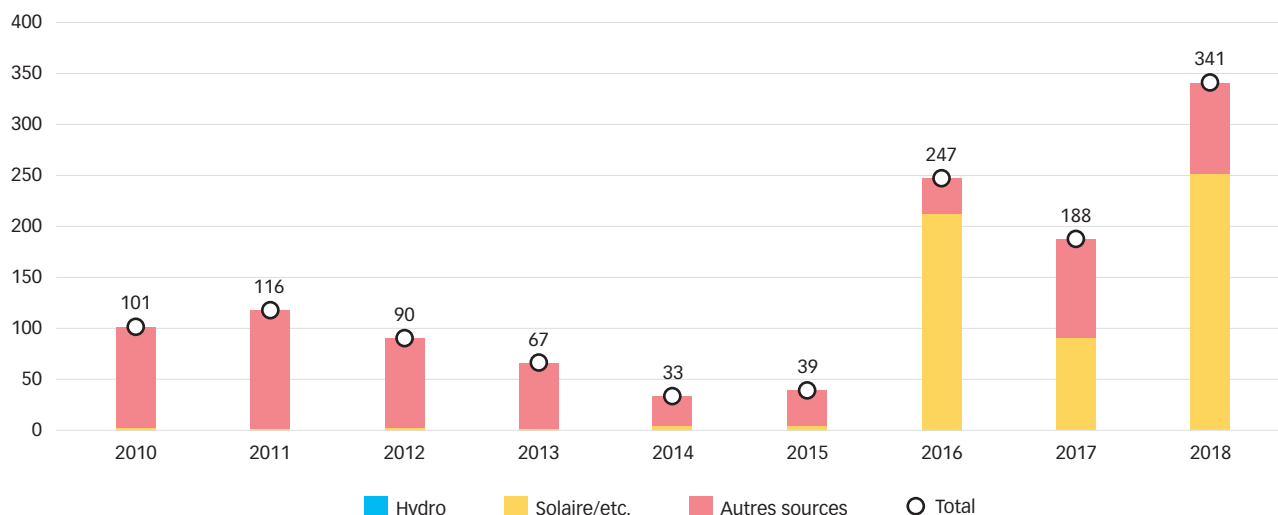


Figure 128 : Évolution des productions hydroélectriques et solaires photovoltaïques au Sénégal de 2010 à 2018 (GWh)

Les autres sources, représentant notamment une production obtenue à partir de la vapeur fractale sont restées dans les mêmes proportions en 2010 et en 2018 ; elles sont passées de 21 ktep à 24 ktep avec un pic de production de 41 ktep en 2016.

Transformation d'énergie

Les différents processus de transformation d'énergie que l'on rencontre au Sénégal sont la production d'électricité, la production de charbon de bois et la production de produits pétroliers.

Au Sénégal, l'énergie électrique produite à la fin des processus de transformation provient de la combustion du charbon minéral, des produits pétroliers ou du gaz naturel. La production d'électricité à partir du charbon minéral a commencé au pays en 2016 ; cette production est passée de 212 GWh à 494 GWh en 2018. La production d'électricité à partir du gaz naturel a, quant à elle, connu une diminution moyenne annuelle de 9,0 % en passant de 84 GWh à 40 GWh entre 2010 et 2018, avec un pic de production de 149 GWh en 2013.

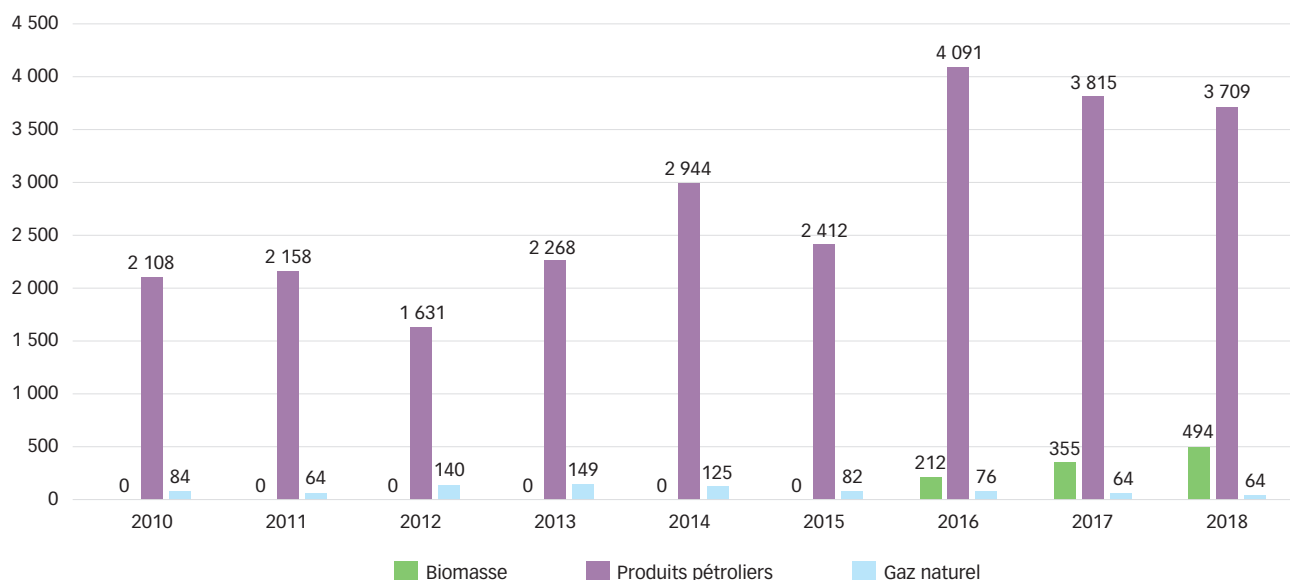


Figure 129 : Évolution de la production d'électricité (GWh) au Sénégal à partir des produits pétroliers et de la biomasse

L'énergie électrique est produite au Sénégal aussi bien dans les centrales électriques publiques que chez des auto-producteurs d'électricité. Entre 2010 et 2018, la production des autoproducteurs est passée de 445 GWh à 788 GWh, avec un pic assez important de 1 140 GWh en 2016.

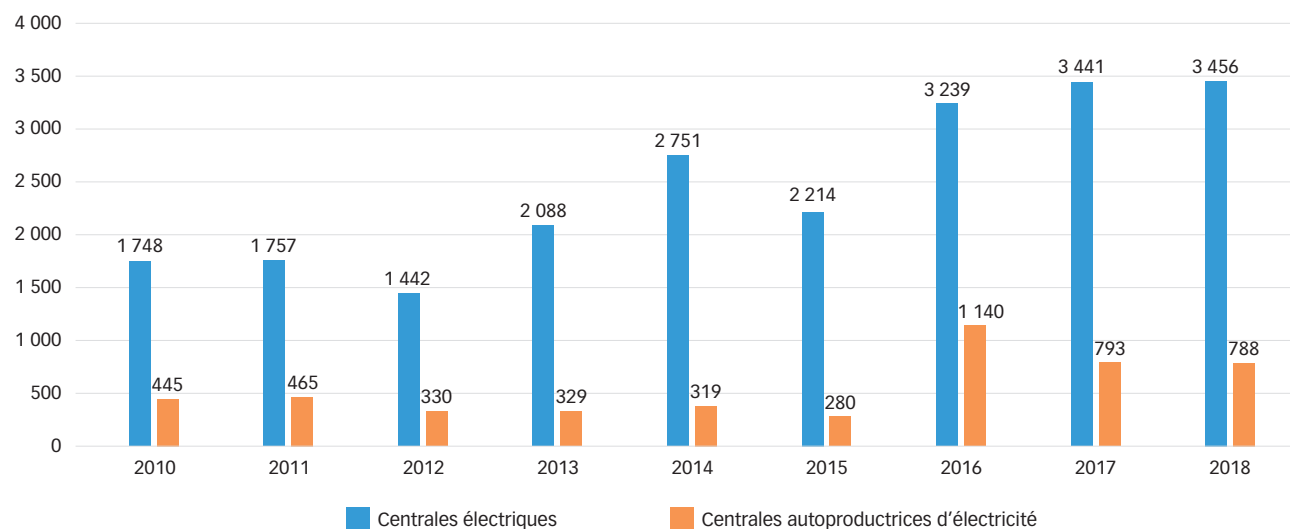


Figure 130 : Évolution de la production d'électricité à partir de combustibles selon les types de producteurs au Sénégal (GWh)

En 2018, les produits pétroliers ont contribué à hauteur de 83 % (3 709 GWh) à la production totale d'électricité du pays. Le charbon minéral et le gaz naturel ont respectivement participé à hauteur de 8 % (359 GWh) et de 1 % (40 GWh) à la production d'électricité du pays.

Cette même année, les centrales électriques ont assuré la production de 81 % de l'énergie électrique produite à l'issue des processus de transformation. Les autoproducteurs n'ont participé qu'à hauteur de 19 %.

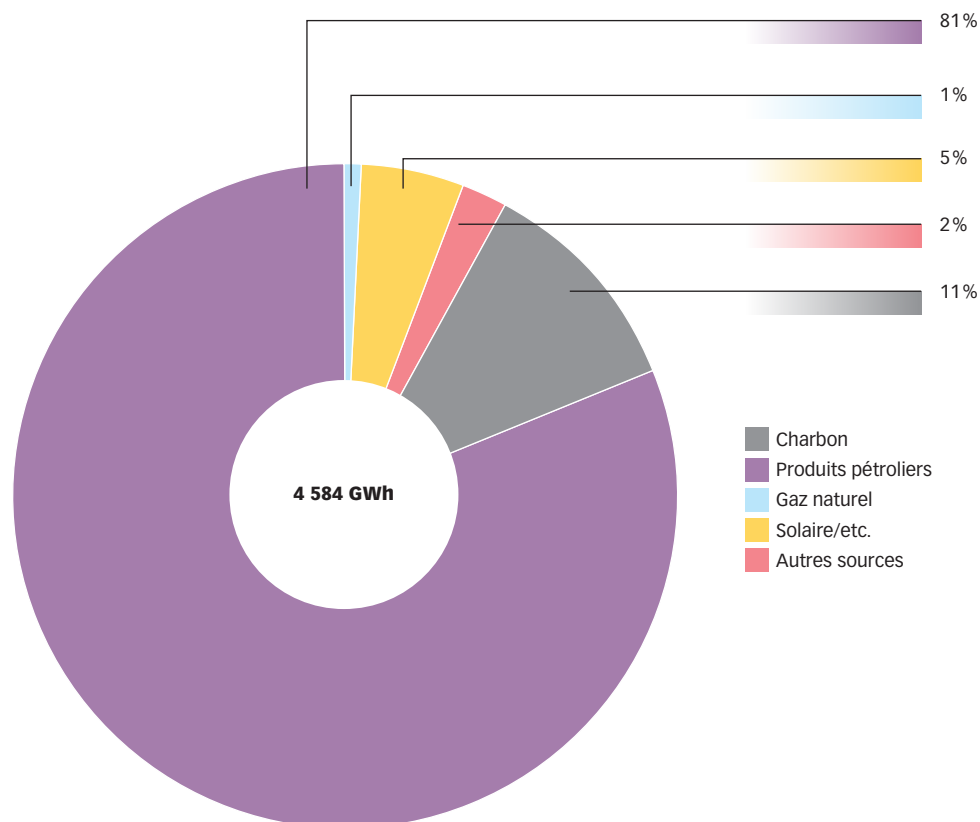


Figure 131: Structure de la production d'électricité au Sénégal en 2018

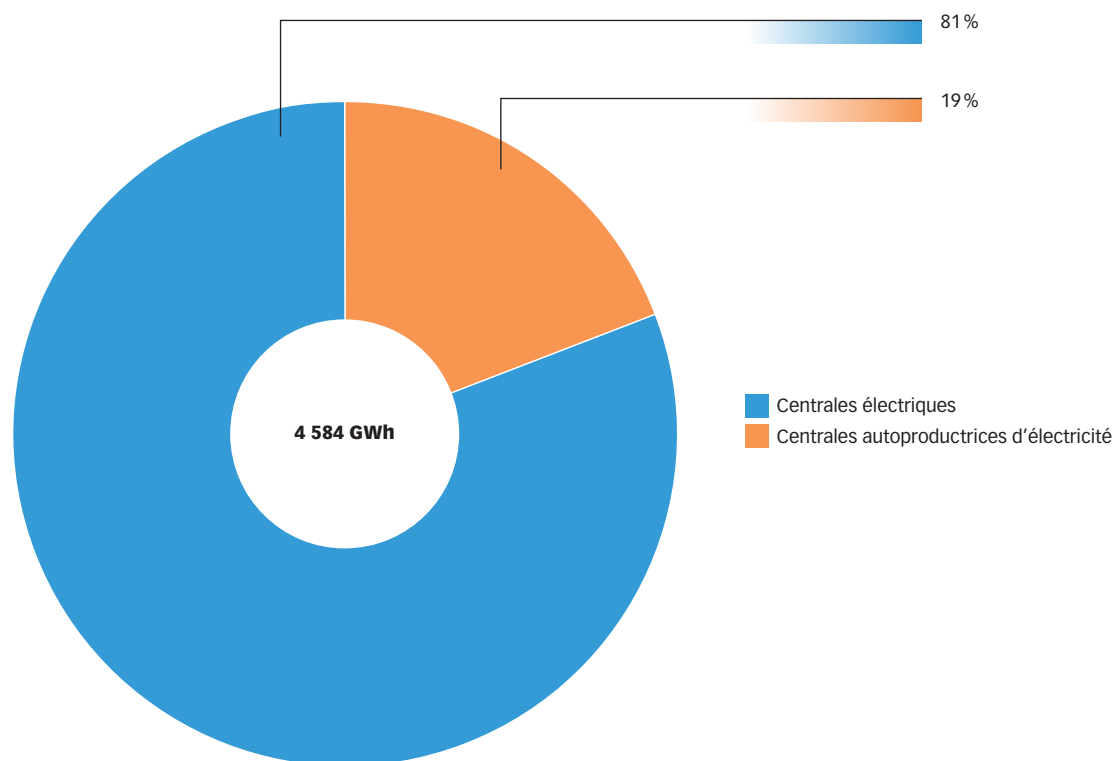


Figure 132: Structure de la production d'électricité par type de producteur au Sénégal en 2018

La production de charbon de bois au Sénégal est considérée comme égale à la demande de charbon de bois du pays. Cette demande est évaluée à partir des consommations spécifiques de charbon de bois des ménages. Au Sénégal, un ménage en zone rurale consomme quotidiennement en moyenne 0,6 kg de charbon de bois ; en zone urbaine, un ménage en consomme en moyenne 1,1 kg chaque jour. Entre 2010 et 2018, la production de charbon de bois est passée de 332 kilotonnes à 384 kilotonnes, avec un pic de 482 kilotonnes en 2013.

Le rendement de carbonisation¹⁶ est évalué à 20 % ; ce rendement fait partie des rendements les plus élevés de la sous-région.

La courbe qui présente l'évolution de la consommation de GPL¹⁷ permet de comprendre la diminution de la production de charbon de bois à partir de 2013 ; en effet, le pays a adopté une politique de butanisation¹⁸ qui a permis de réduire la pression sur le couvert végétal.

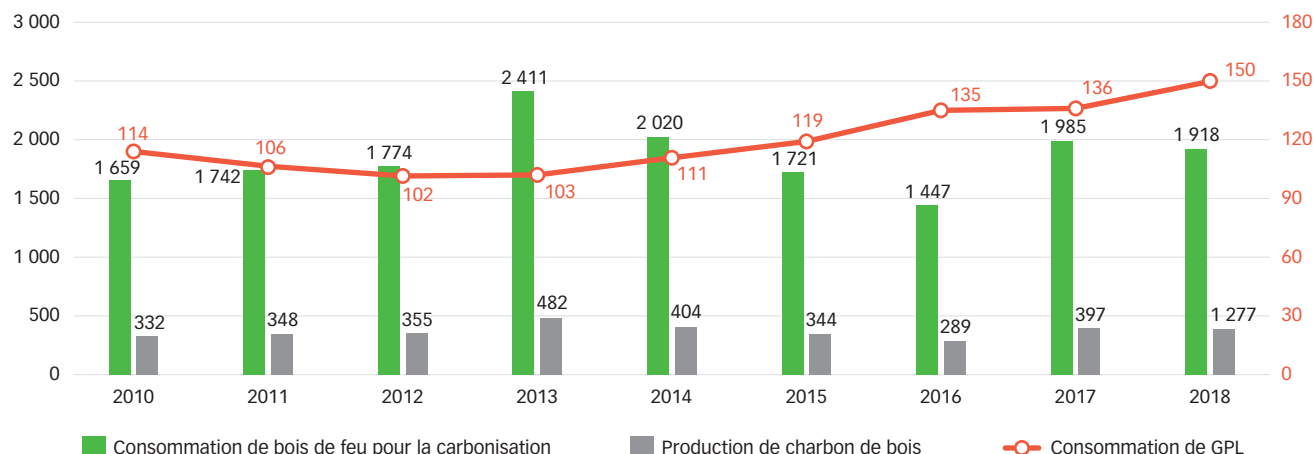


Figure 133 : Évolution de la production de charbon de bois au Sénégal (kilotonnes)

L'analyse des évolutions de la production de charbon de bois et de la consommation de GPL nous permet d'observer une certaine corrélation entre la production de charbon de bois et la consommation de GPL.

La production de produits pétroliers au Sénégal est passée de 562 kilotonnes en 2010 à 1 071 kilotonnes en 2018. Cette production a connu une augmentation moyenne annuelle de 8,4 % au cours de la période. Les principaux produits pétroliers élaborés au Sénégal sont l'essence, le gazole, le fioul lourd et le naphta. La production de naphta est celle qui a connu le taux de croissance le plus élevé (24,5 %) entre 2010 et 2018 ; celle-ci est passée de 13 kilotonnes à 76 kilotonnes, avec un pic de production de 123 kilotonnes en 2017. Les productions de gazole et de fuel lourd sont passées respectivement de 289 kilotonnes à 678 kilotonnes et de 131 kilotonnes à 220 kilotonnes au cours de la période.

En 2018, la production de gazole représentait 63 % de la production totale de produits pétroliers. La production de gaz butane (GPL) ne représentait que 0,3 % de la production totale ; cette production est passée de 2,6 kilotonnes à 3,4 kilotonnes entre 2010 et 2018. La production de fioul lourd représentait environ 21 % de la production totale de produits pétroliers de 2018.

16. Carbonisation : transformation du bois de feu en charbon de bois

17. GPL : gaz de pétrole liquéfié ou gaz butane ou domestique

18. La butanisation est la promotion de l'usage du butane comme moyen de cuisson.

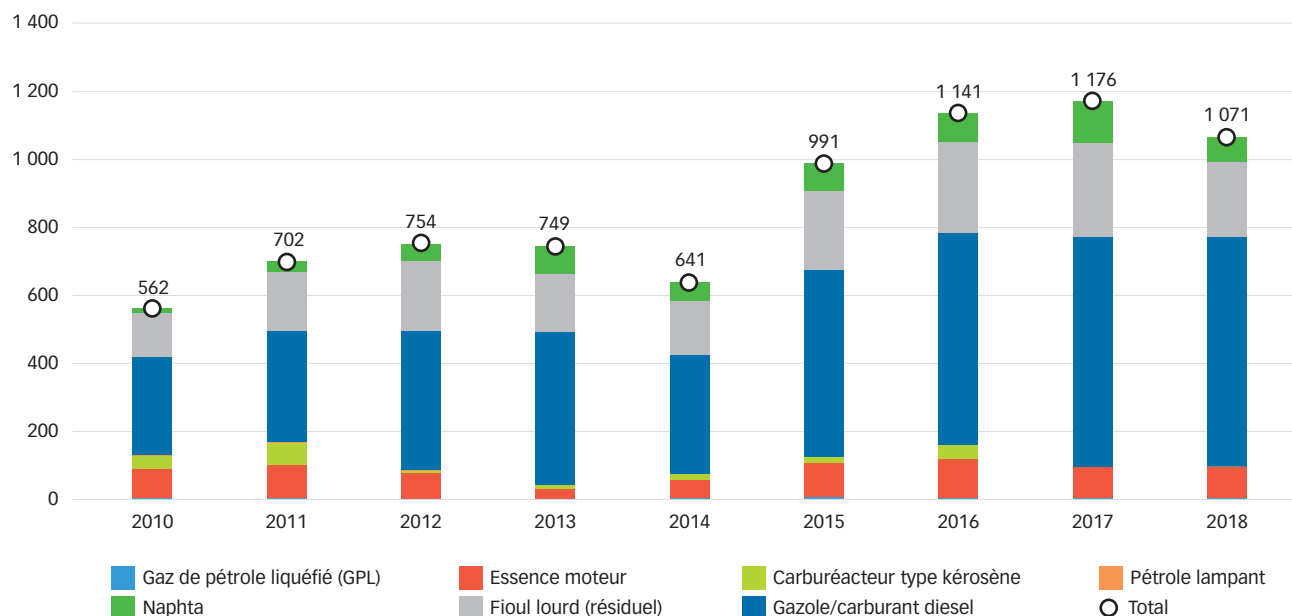


Figure 134: Évolution de la production de produits pétroliers au Sénégal (kilotonnes)

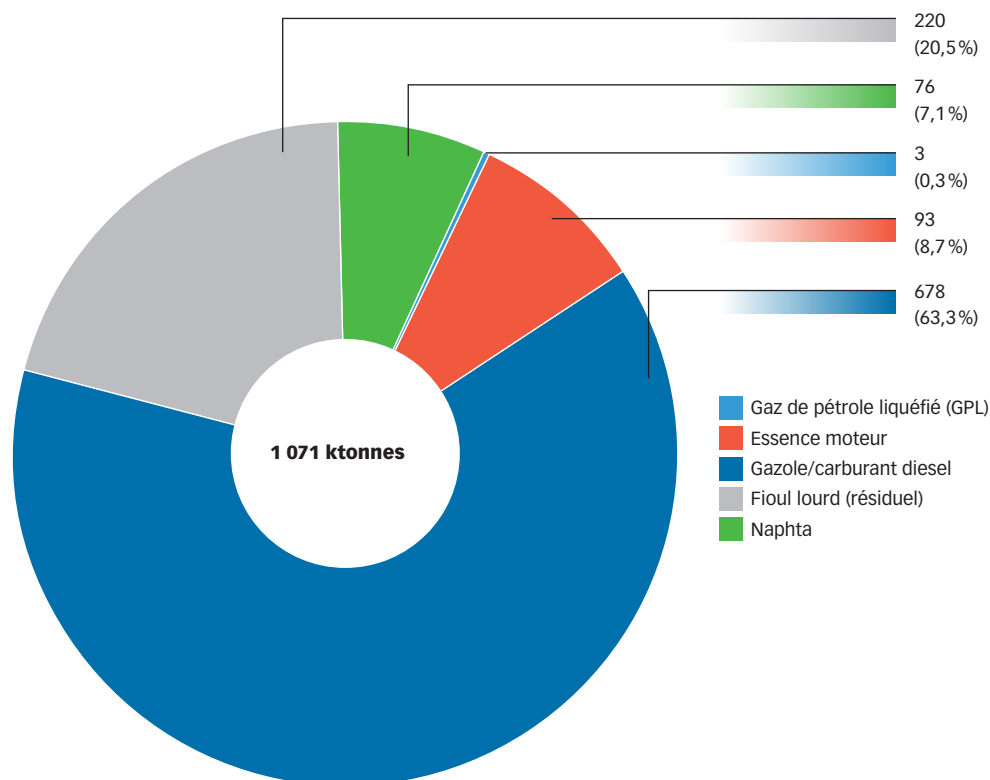


Figure 135: Structure de la production de produits pétroliers au Sénégal en 2018

Consommation finale d'énergie

La consommation finale d'énergie au Sénégal est passée de 2 134 ktep en 2010 à 2 606 ktep en 2018 ; elle a connu une augmentation moyenne annuelle de 2,5 % au cours de la période.

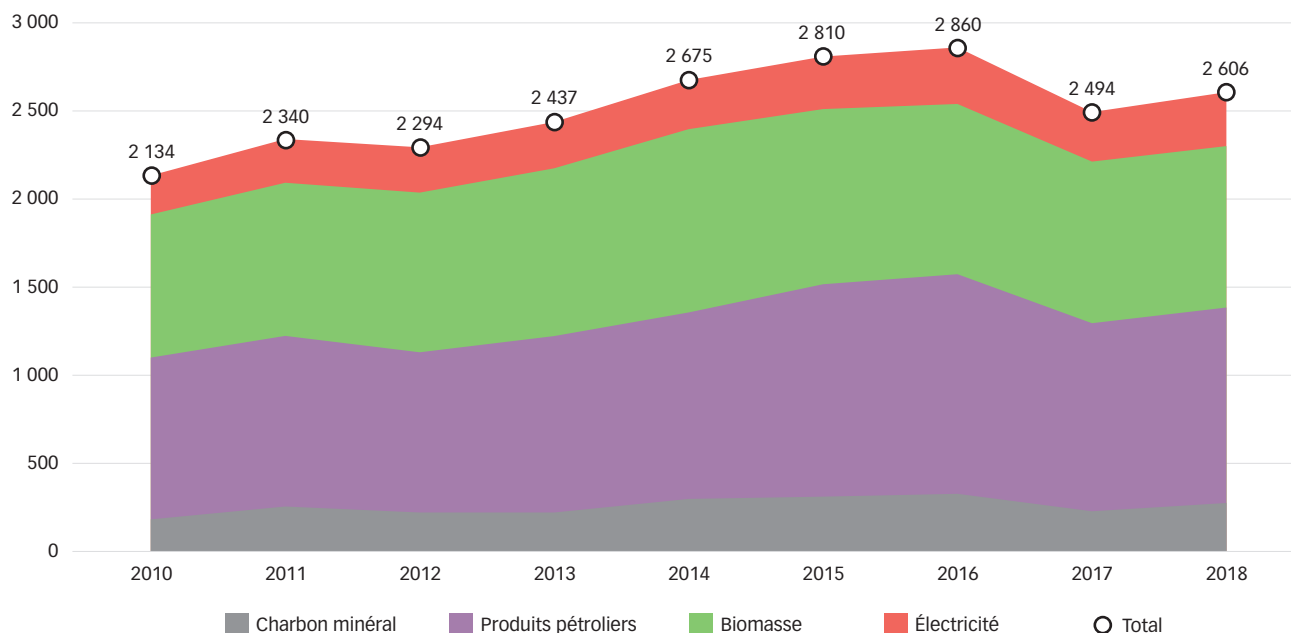


Figure 136 : Évolution de la consommation finale d'énergie par source au Sénégal de 2010 à 2018 (ktep)

L'analyse des structures des consommations finales d'énergie en 2010 et 2018 montre que les produits pétroliers représentaient 43 % de la consommation de la première année et 42 % de celle de la dernière année. La part de la biomasse est passée de 38 % à 35 % et celle de l'électricité de 10 % à 12 %. La part de l'électricité dans la consommation finale d'énergie du Sénégal est la plus élevée de l'espace.

En 2018, le charbon minéral représentait 11 % de la consommation finale d'énergie. Cette consommation est passée de 183 ktep à 276 ktep entre 2010 et 2018. Le charbon minéral est utilisé dans le secteur industriel au Sénégal pour produire de la chaleur.

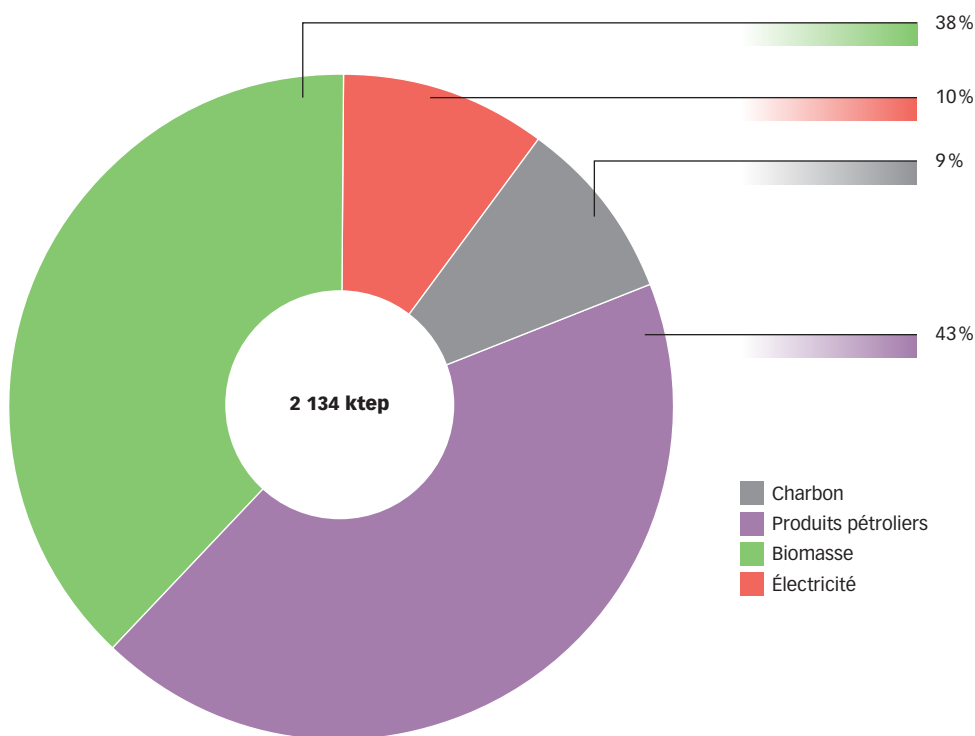


Figure 137 : Structure de la consommation finale d'énergie au Sénégal en 2010

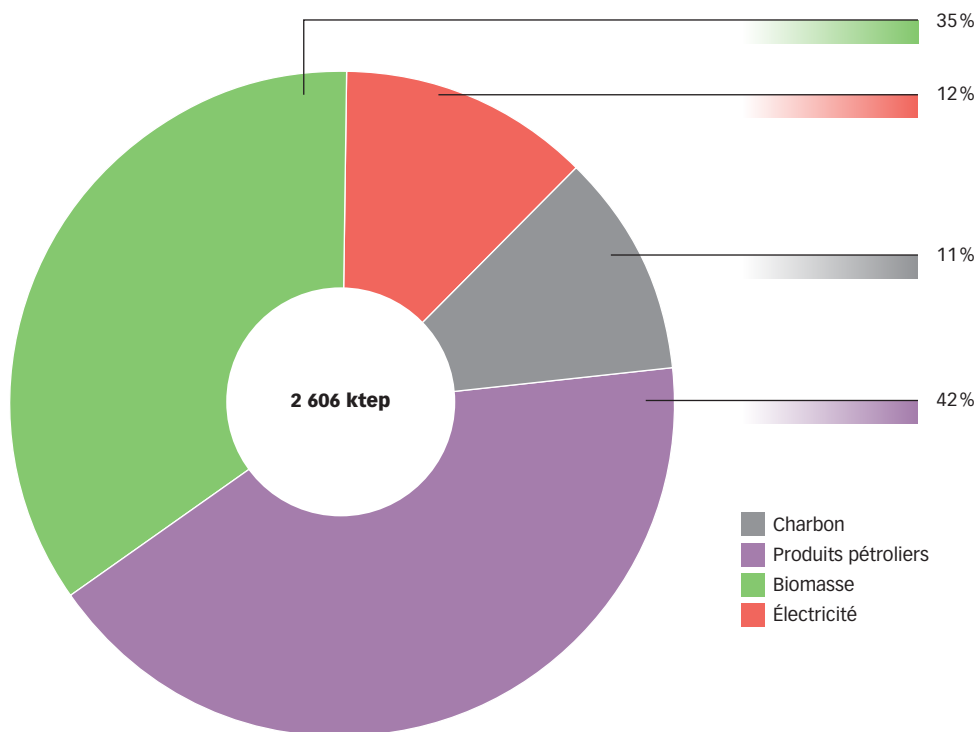


Figure 138 : Structure de la consommation finale d'énergie au Sénégal en 2018

Les différents secteurs de consommation d'énergie au Sénégal qui présentent une série statistique sont : l'industrie, le transport, le résidentiel, l'agriculture, le commerce et les services, et d'autres secteurs¹⁹.

La consommation du secteur résidentiel est passée de 1 006 ktep à 1 612 ktep entre 2010 et 2018. Ce secteur a connu une augmentation moyenne annuelle de 1,8 %.

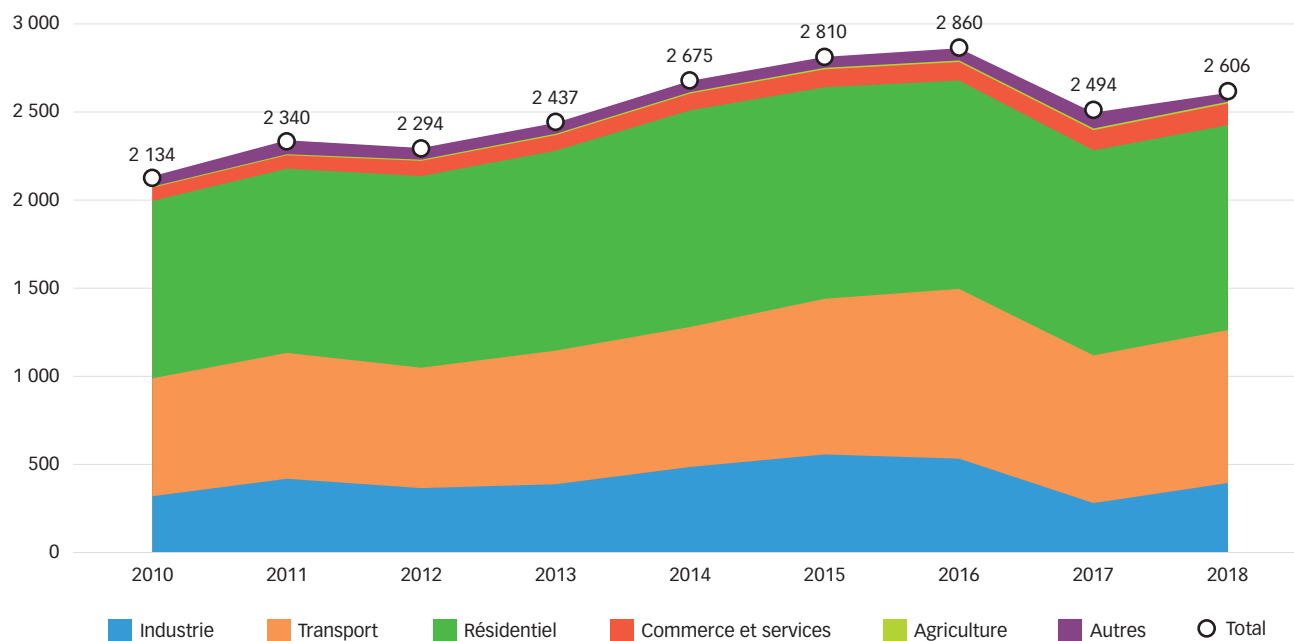


Figure 139 : Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Sénégal de 2010 à 2018 (ktep)

19. La catégorie « autres secteurs » désigne tous les secteurs qui n'ont pas été précédemment cités.

En 2018, la consommation du secteur résidentiel représentait 46 % de la consommation finale d'énergie du Sénégal. Représentant 34 % de la consommation finale d'énergie en 2018, la consommation du secteur des transports est passée de 669 ktep en 2010 à 868 ktep en 2018. Le secteur industriel représentait 15 % de la consommation finale d'énergie. Entre 2010 et 2018, la consommation d'énergie du secteur agricole est passée de 6 ktep à 10 ktep. Cette consommation représente moins de 1 % de la consommation finale d'énergie. Le secteur du commerce et des services ne représentait que 5 % de la consommation finale d'énergie du pays en 2018.

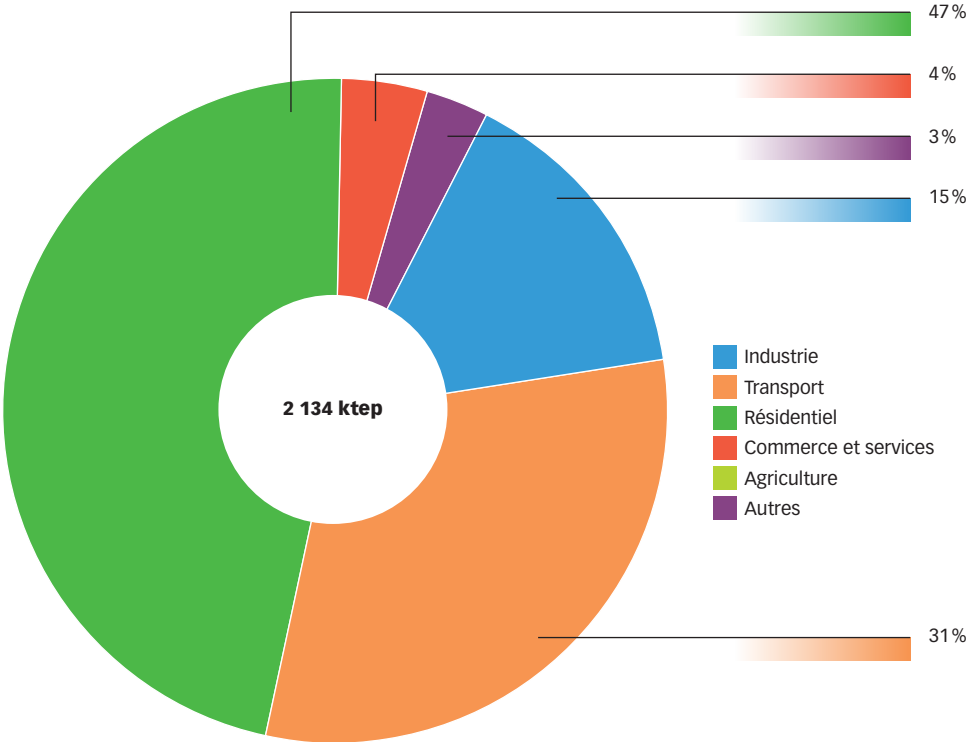


Figure 140: Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Sénégal en 2010

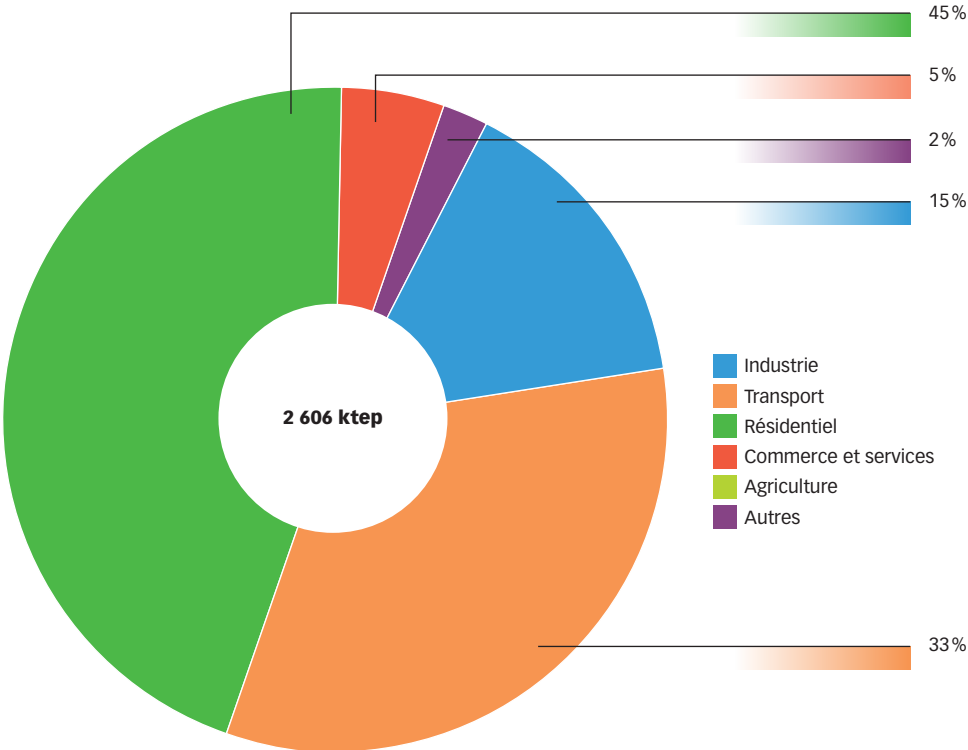


Figure 141: Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Sénégal en 2018

Échange d'énergie

En 2018, la dépendance énergétique du Sénégal vis-à-vis de l'extérieur était évaluée à 69 %. Le Sénégal est un pays importateur de charbon minéral, de pétrole brut, de produits pétroliers et d'électricité ; il est également un pays exportateur de produits pétroliers.

Durant l'année 2018, le pays a importé 442 ktep de charbon minéral et 1 035 ktep de pétrole brut. Les importations de produits pétroliers étaient alors évaluées à 1 770 ktep pendant que les exportations étaient de l'ordre de 130 ktep.

Pour satisfaire sa demande d'énergie électrique, la production nationale couvre 94 % des besoins en électricité du pays. Au cours de l'année 2018, le pays a importé 321 GWh (28 ktep) d'énergie électrique depuis le Mali. Cette énergie électrique provient de plusieurs barrages hydroélectriques construits au Mali et financés par trois pays dont le Sénégal et le Mali.

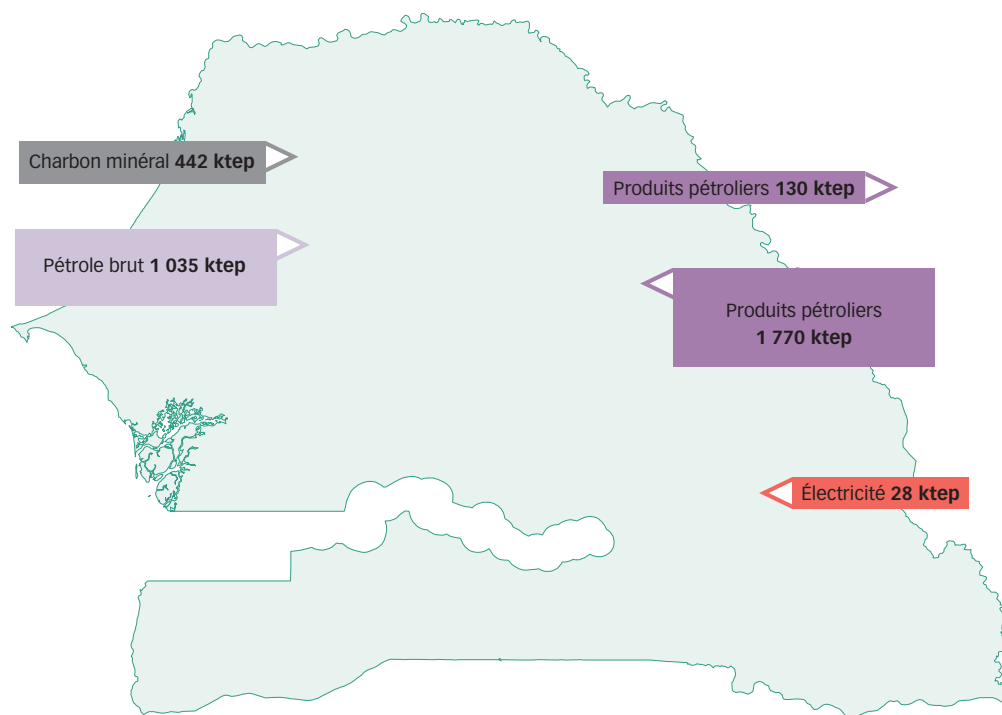


Figure 142 : Flux des échanges énergétiques du Sénégal en 2018

Diagramme des flux énergétiques

Le diagramme des flux énergétiques du Sénégal est la représentation graphique du bilan énergétique du Sénégal. Il présente le chemin suivi par les divers types de sources d'énergie (charbon minéral, pétrole, gaz naturel, biomasse et électricité) depuis leur production ou importation jusqu'à leur consommation. La largeur des flux est proportionnelle à la valeur énergétique du flux représenté.

La diminution brusque du flux des produits pétroliers peut s'expliquer par la différence statistique entre les approvisionnements (production + importation) et les consommations d'énergie (consommations finales).

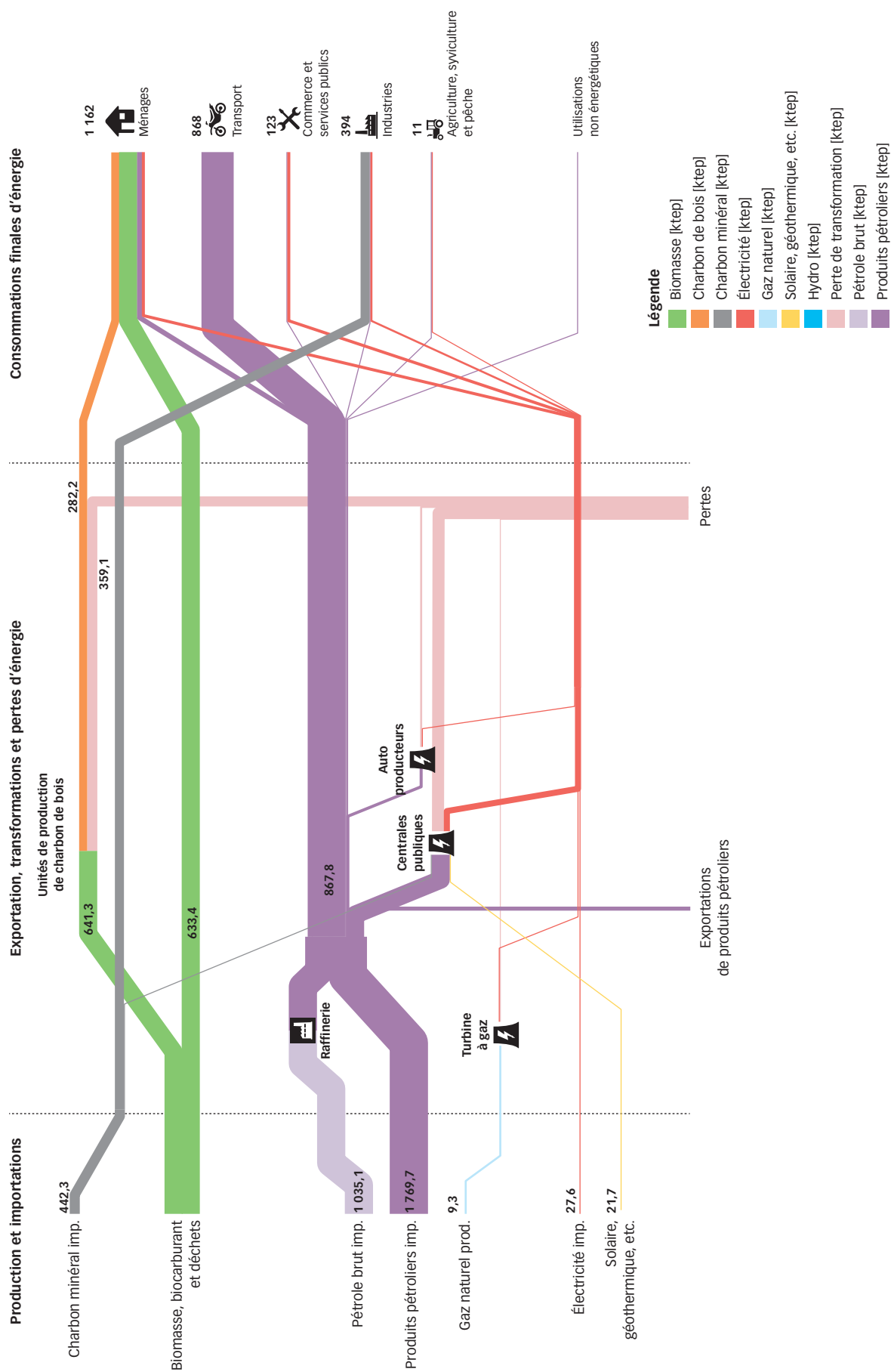


Figure 143 : Flux énergétiques du Sénégal en 2018



TOGO

Production d'énergie primaire

La production d'énergie primaire au Togo est dominée par la biomasse énergie. Cette production est passée de 2 325 ktep en 2010 à 2 652 ktep en 2018.

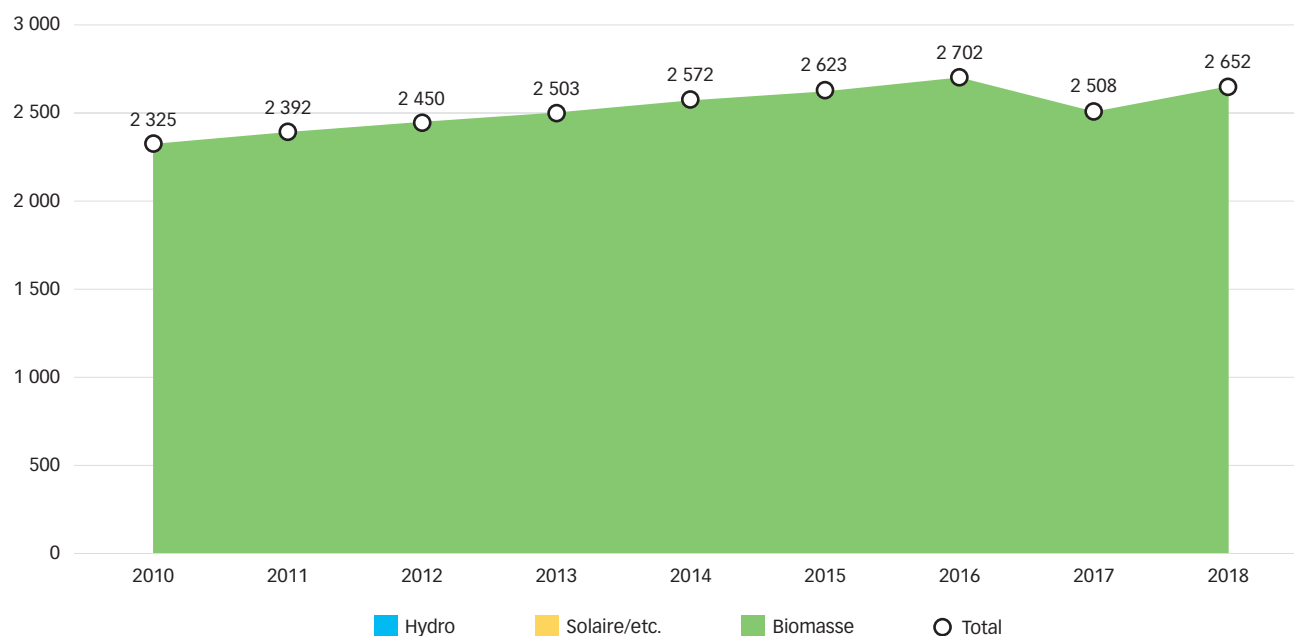


Figure 144 : Évolution de la production d'énergie au Togo de 2010 à 2018 (ktep)

La biomasse énergie représentait pratiquement 100 % de la production primaire d'énergie du pays en 2018, la production nationale d'hydroélectricité et d'énergie solaire photovoltaïque étant encore très marginale.

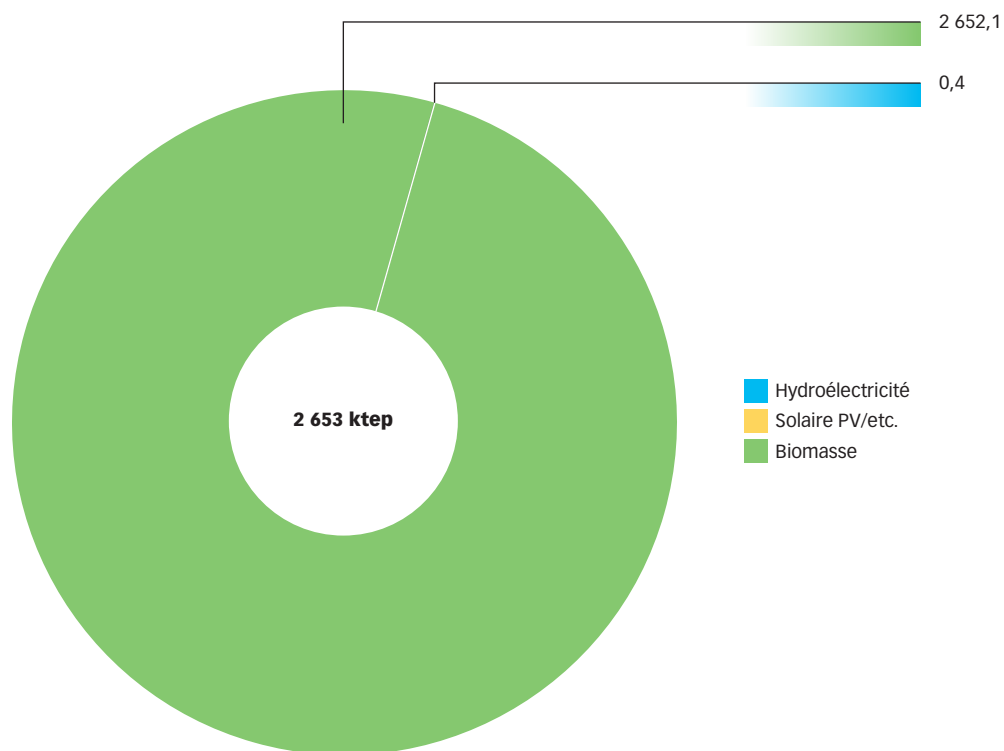


Figure 145 : Structure par source de la production d'énergie du Togo en 2018

Il faut noter cependant les efforts fournis par le Togo en matière d'électrification solaire. En effet, le Programme régional de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (PRODERE) a permis l'installation de lampadaires et de kits solaires ainsi que de quatre minicentrales photovoltaïques hors réseau. La production hydroélectrique nationale est issue d'une petite installation de 1,6 MW exploitée par la Compagnie Énergie Électrique du Togo (CEET).

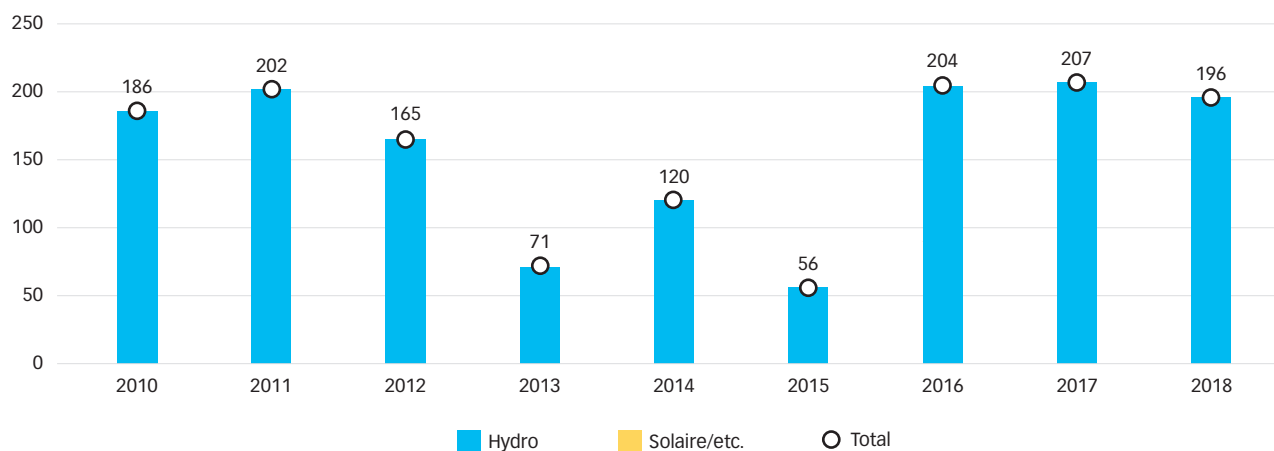


Figure 146 : Évolution des productions hydroélectriques et solaires photovoltaïques au Togo de 2010 à 2018 (GWh)

La production hydroélectrique du pays est passée de 186 GWh à 196 GWh entre 2010 et 2018, avec un pic de production de 207 GWh en 2017.

Transformation d'énergie

Les processus de transformation d'énergie qui ont lieu au Togo sont la production d'électricité et la production de charbon de bois.

De 2010 à 2018, l'électricité issue des processus de transformation est produite à partir des produits pétroliers et du gaz naturel. Le gaz naturel est entré dans le processus de production d'électricité en 2015.

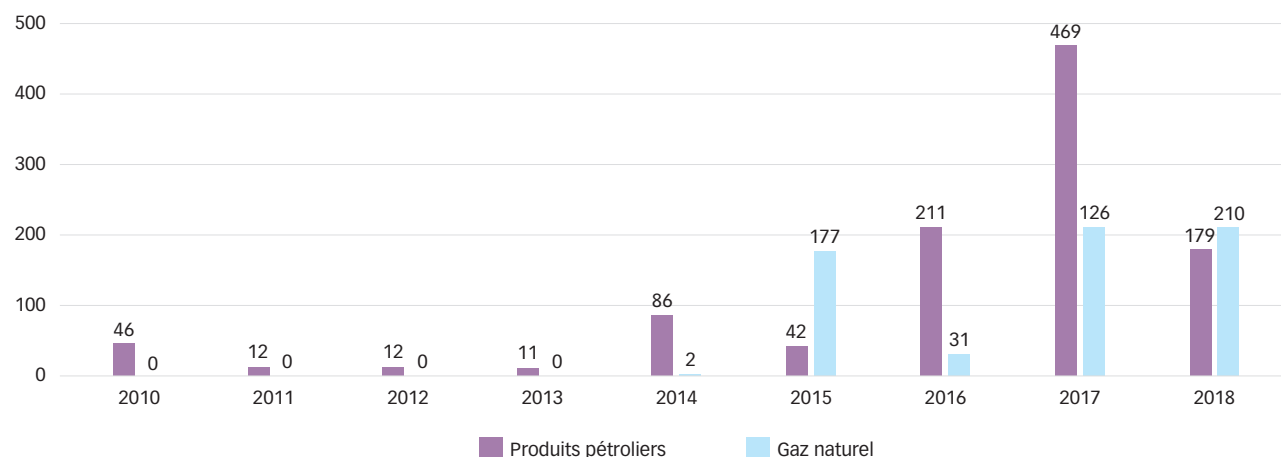


Figure 147 : Évolution de la production d'électricité (GWh) au Togo à partir des produits pétroliers et du gaz naturel

Au cours de la période 2010-2018, l'énergie électrique a été produite par transformation dans les centrales publiques et chez les autoproducteurs d'électricité. Les centrales électriques sont les principales unités de production d'électricité du pays. Le pic de production des centrales électriques a été atteint en 2017 avec une production de 594 GWh.

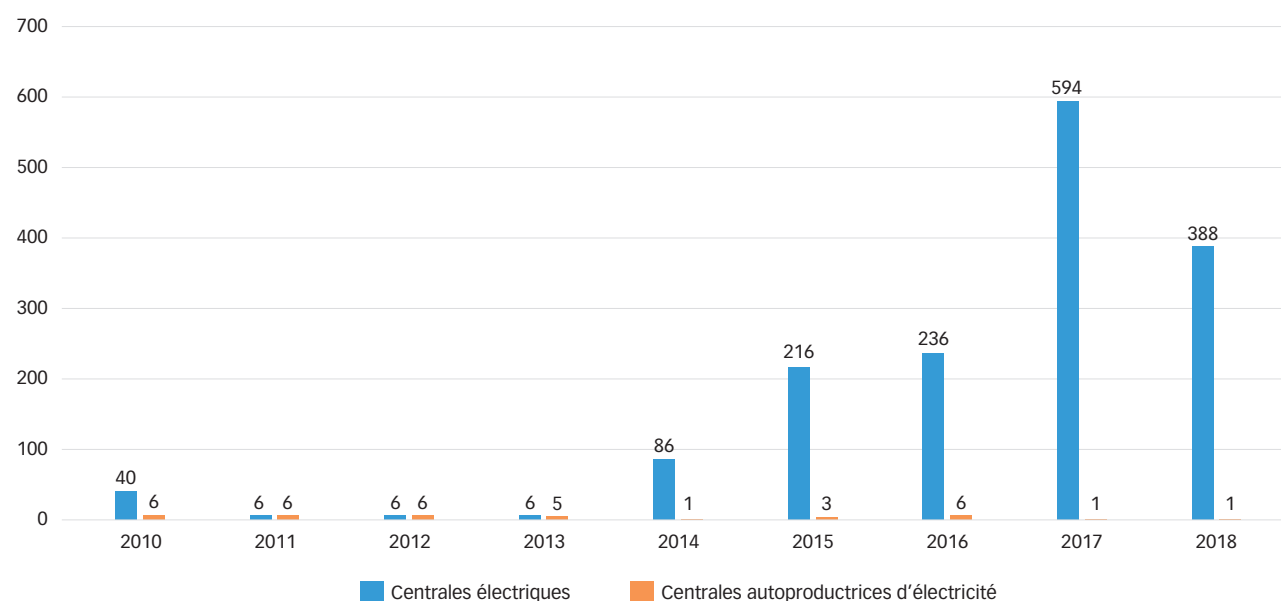


Figure 148 : Évolution de la production d'électricité à partir de combustibles selon les types de producteurs au Togo (GWh)

En 2018, 53 % de la production électrique provenait du gaz naturel et 46 % des produits pétroliers.

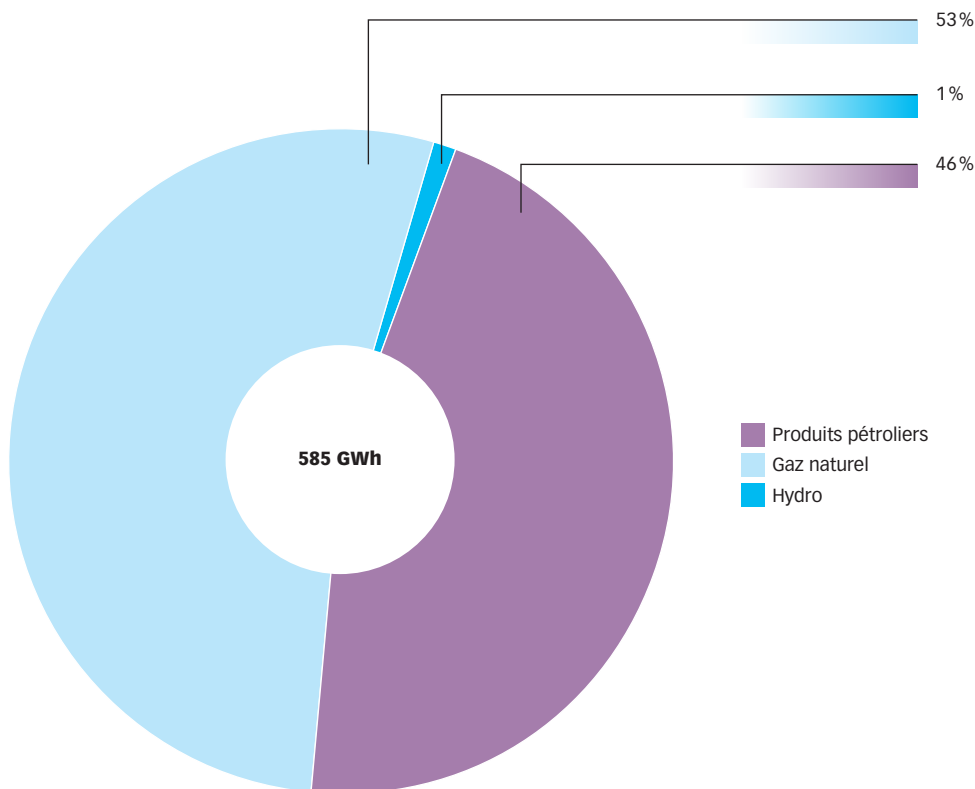


Figure 149 : Structure de la production d'électricité du Togo en 2018

Vu le caractère particulier de la biomasse, on pose l'hypothèse selon laquelle la consommation de biomasse équivaut à sa production. En zone rurale, un ménage consomme quotidiennement en moyenne 0,5 kg de charbon de bois ; en zone urbaine, un ménage en consomme en moyenne 2,0 kg chaque jour.

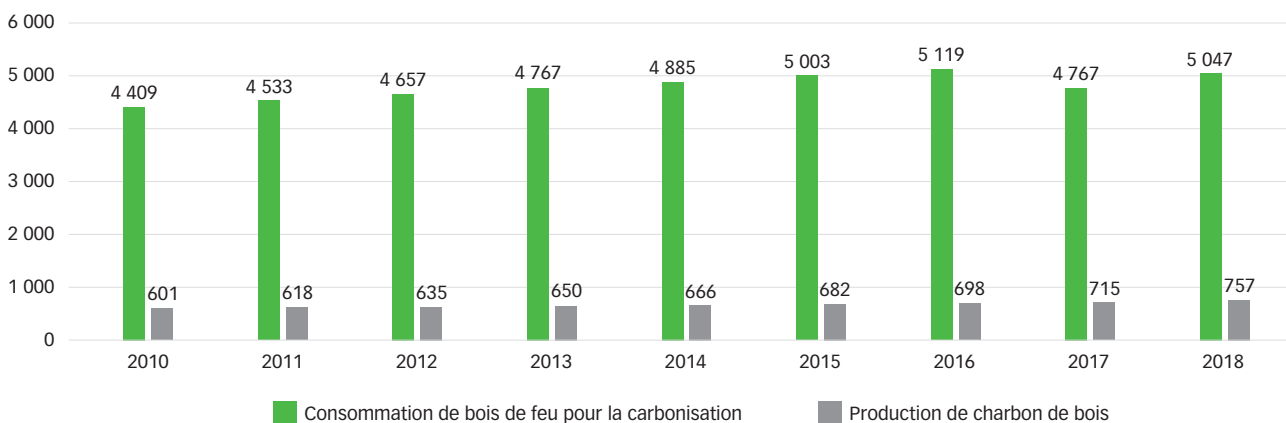


Figure 150 : Évolution de la production de charbon de bois au Togo (kilotonnes)

Le rendement de carbonisation observé au Togo est de 15 %. Ce chiffre pourrait être actualisé au regard des nouvelles techniques de carbonisation plus efficaces, actuellement vulgarisées dans le pays.

Consommation finale d'énergie

La consommation finale d'énergie au Togo est passée de 2 011 ktep en 2010 à 2 042 ktep en 2018. Cette consommation a connu une augmentation moyenne annuelle de 0,2 %.

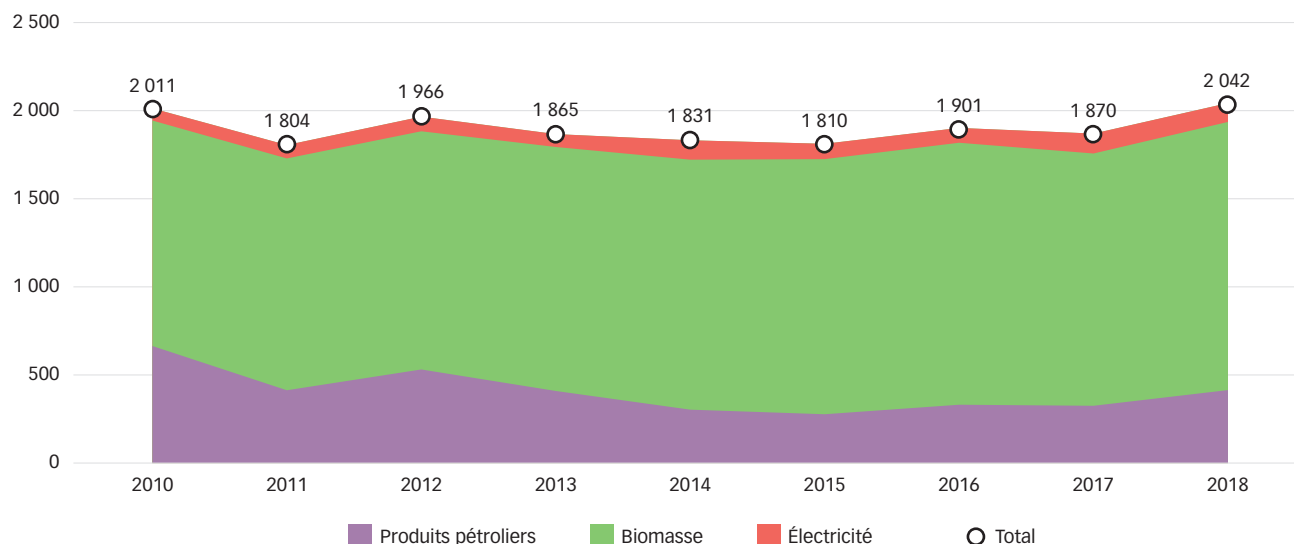


Figure 151 : Évolution de la consommation finale par sources d'énergie au Togo de 2010 à 2018 (ktep)

La structure de la consommation finale d'énergie montre la prédominance de la consommation de biomasse énergie. De 2010 à 2018, la part de la biomasse énergie dans la consommation finale d'énergie est passée de 64 % à 75 %, et la consommation est passée de 1 279 ktep à 1 521 ktep. En 2018, l'électricité représentait 5 % de la consommation finale d'énergie du pays. La consommation d'électricité du pays est passée de 69 ktep à 107 ktep entre 2010 et 2018. La consommation de produits pétroliers est passée de 663 ktep en 2010 à 414 ktep en 2018. Ces produits pétroliers représentaient 20 % de la consommation finale d'énergie du pays en 2018.

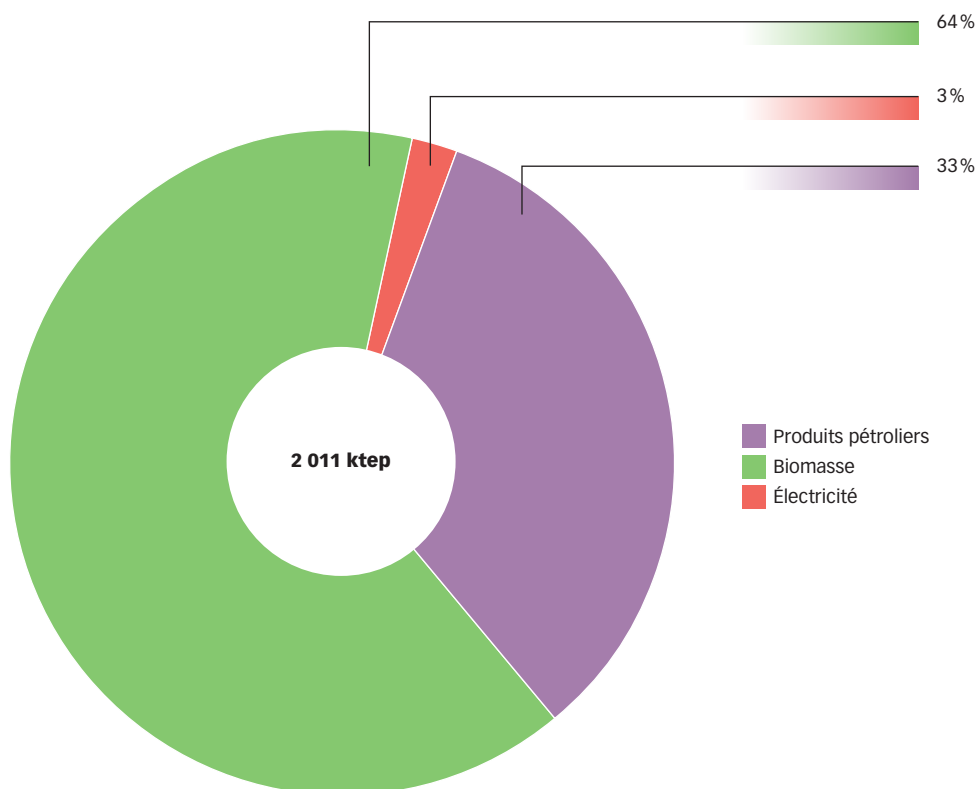


Figure 152 : Structure de la consommation finale d'énergie au Togo en 2010

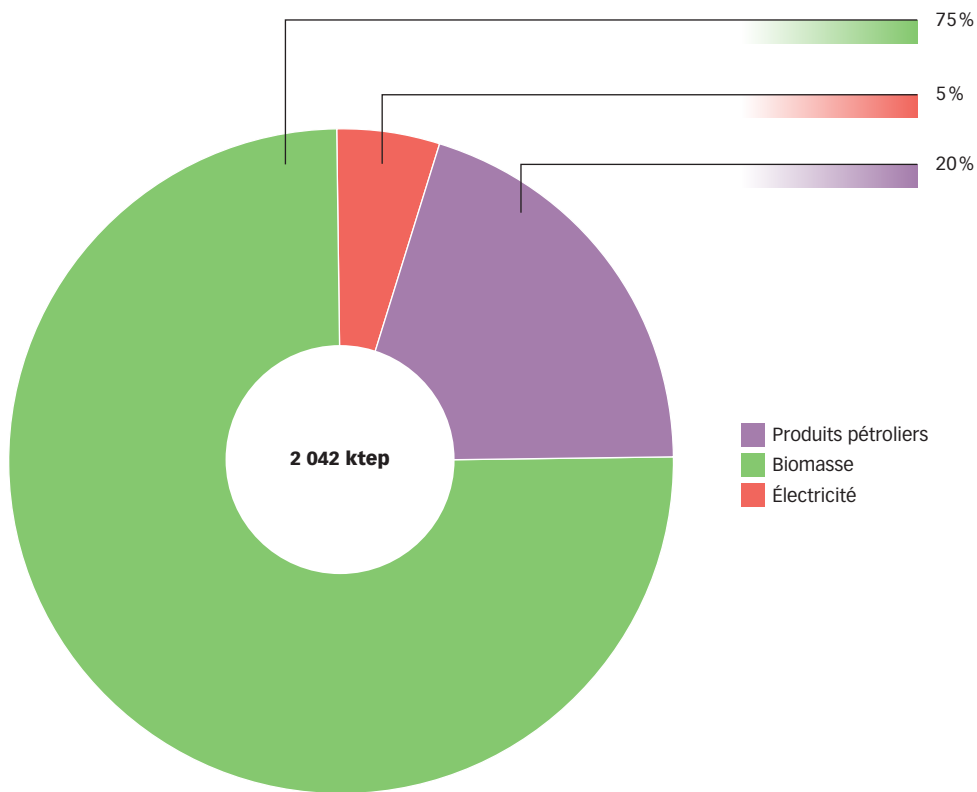


Figure 153: Structure de la consommation finale d'énergie au Togo en 2018

L'analyse des secteurs de consommation d'énergie électrique montre que les secteurs d'activité retenus dans la comptabilité énergétique du Togo sont l'industrie, les transports, le résidentiel, l'agriculture, et le commerce et les services.

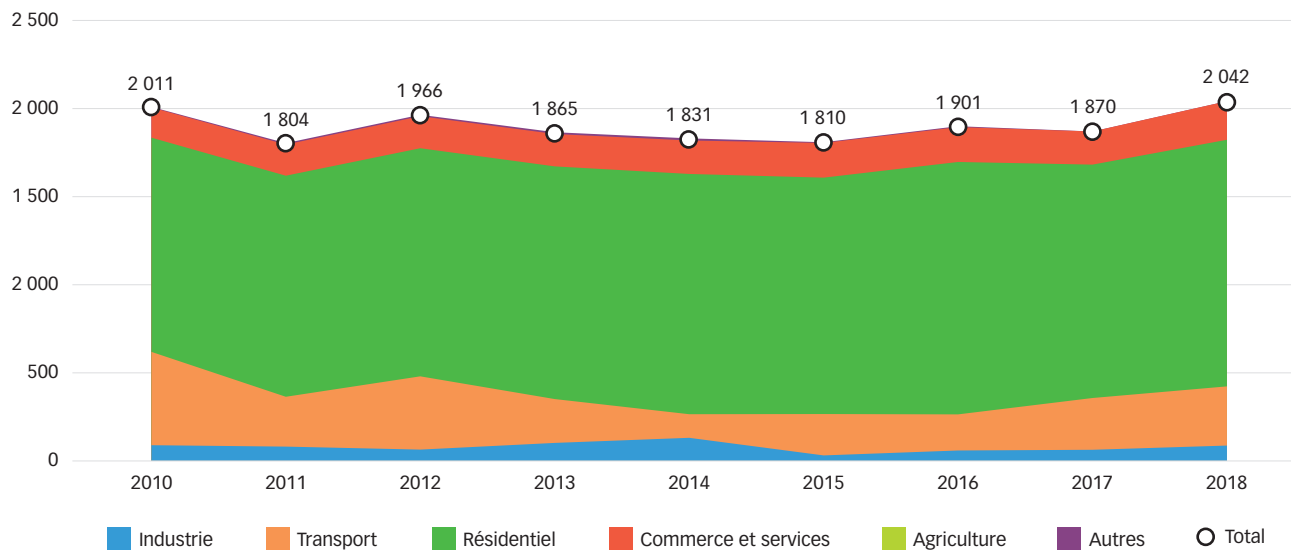


Figure 154: Évolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Togo de 2010 à 2018 (ktep)

Le secteur résidentiel représentait 69 % de la consommation finale d'énergie du pays en 2018. La consommation du secteur résidentiel est passée de 1 216 ktep en 2010 à 1 400 ktep en 2018. La consommation du secteur industriel est passée de 89 ktep à 87 ktep entre 2010 et 2018 ; ce secteur représentait 4 % de la consommation finale du Togo en 2018.

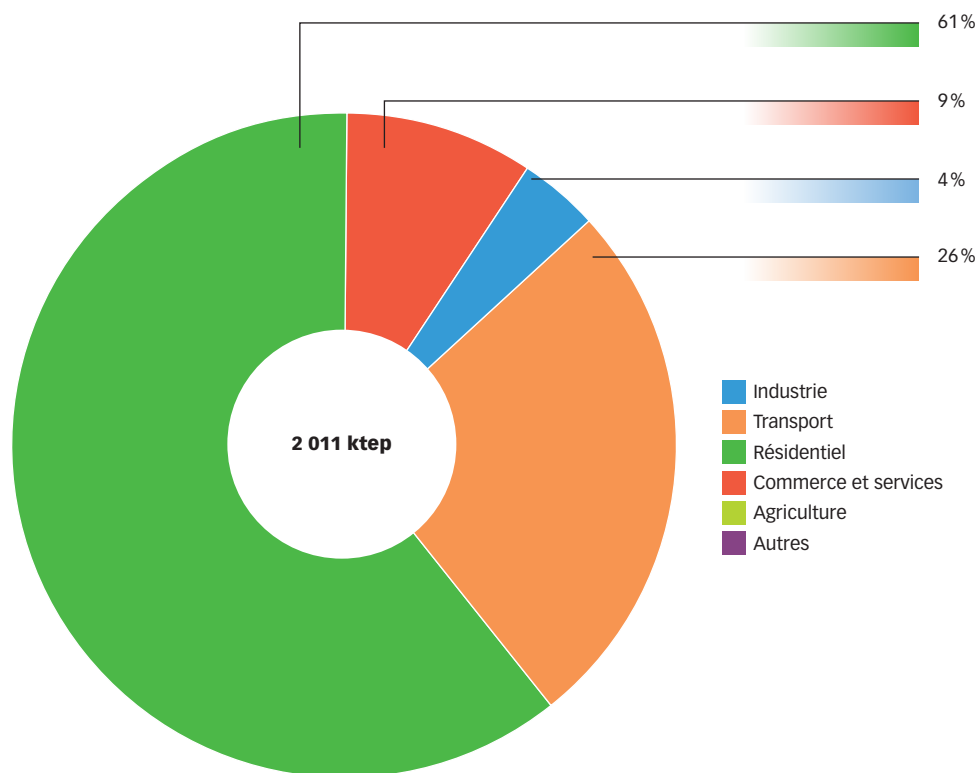


Figure 155: Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Togo en 2010

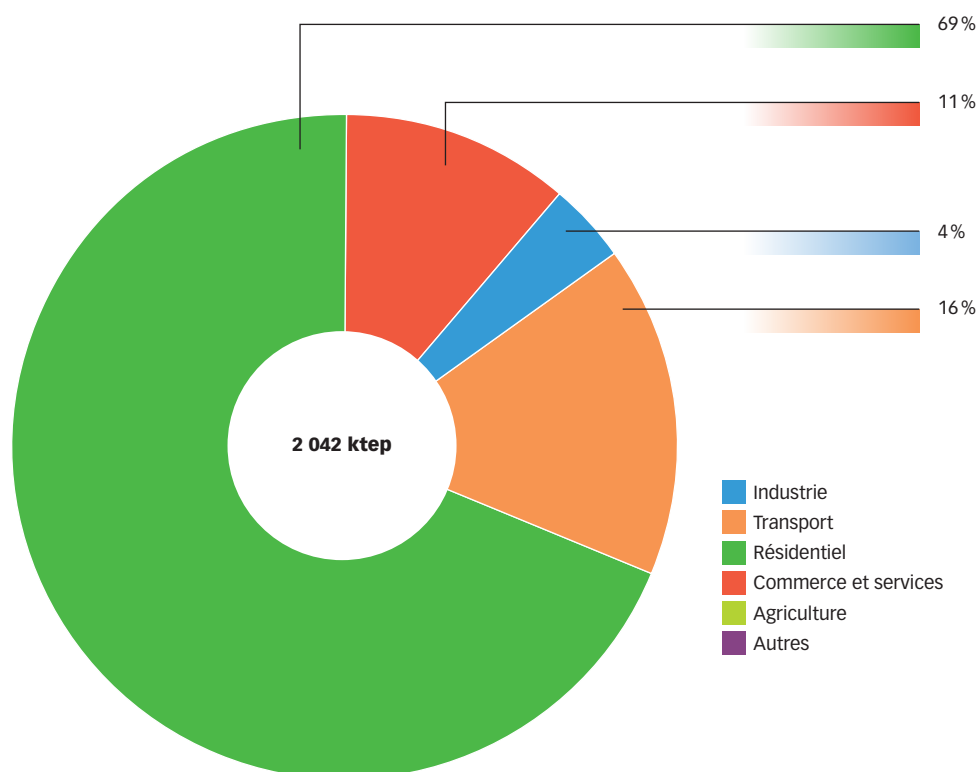


Figure 156: Structure de la consommation finale d'énergie par secteur d'activité au Togo en 2018

La consommation du secteur des transports est passée de 530 ktep en 2010 à 336 ktep en 2018 ; la consommation de ce secteur a enregistré une diminution de 5,5 %. On note donc que contrairement à la plupart des pays de l'UEMOA, la consommation du secteur des transports au Togo a diminué au cours de la période 2010-2018. L'année 2010 était, au Togo, une année de forte activité de construction. Cela a occasionné une forte consommation de produits pétroliers.

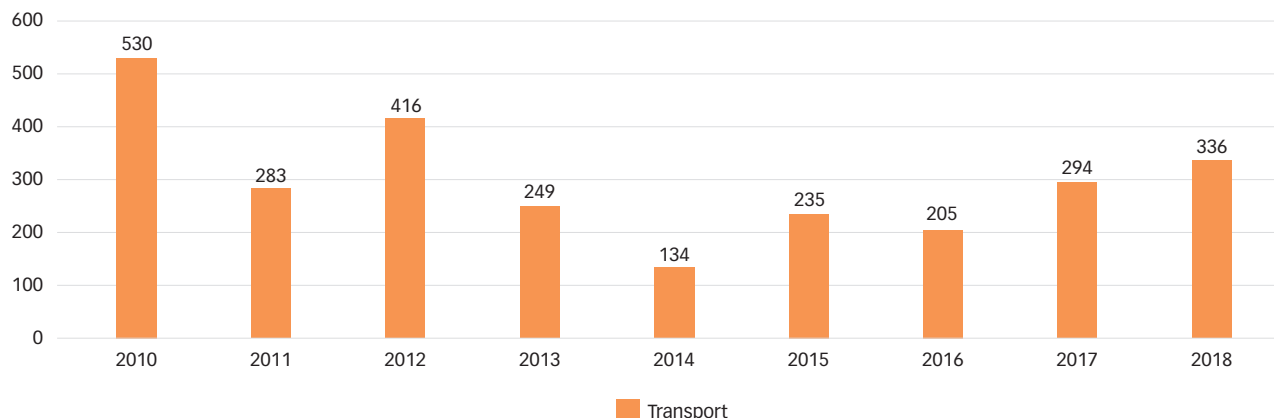


Figure 157 : Évolution de la consommation finale d'énergie du secteur des transports au Togo de 2010 à 2018 (ktep)

Échange d'énergie

En 2018, pour satisfaire ses besoins énergétiques, le Togo dépendait à 18 % de l'extérieur. Les produits pétroliers (501 ktep) et le gaz naturel (38 ktep) consommés au pays étaient totalement importés. Avec 92 ktep (1 076 GWh) d'importation en 2018, le Togo dépendait alors à 73 % de l'extérieur pour satisfaire ses besoins en énergie électrique. La biomasse consommée au pays y est entièrement produite.

Diagramme des flux énergétiques

Le diagramme des flux énergétiques du Togo est la représentation graphique du bilan énergétique du Togo. Il présente le chemin suivi par les divers types de sources d'énergie (charbon minéral, pétrole, gaz naturel, biomasse et électricité) depuis leur production ou importation jusqu'à leur consommation. La largeur des flux est proportionnelle à la valeur énergétique du flux représenté.

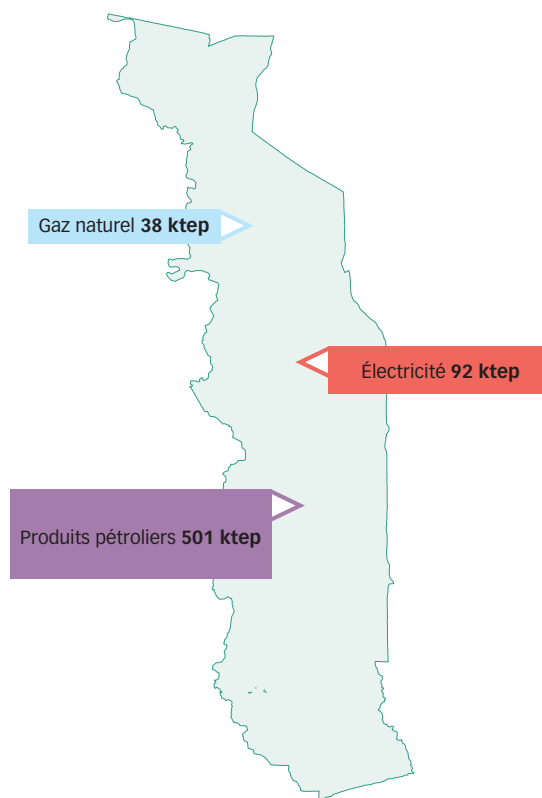


Figure 158 : Flux des échanges énergétiques du Togo en 2018

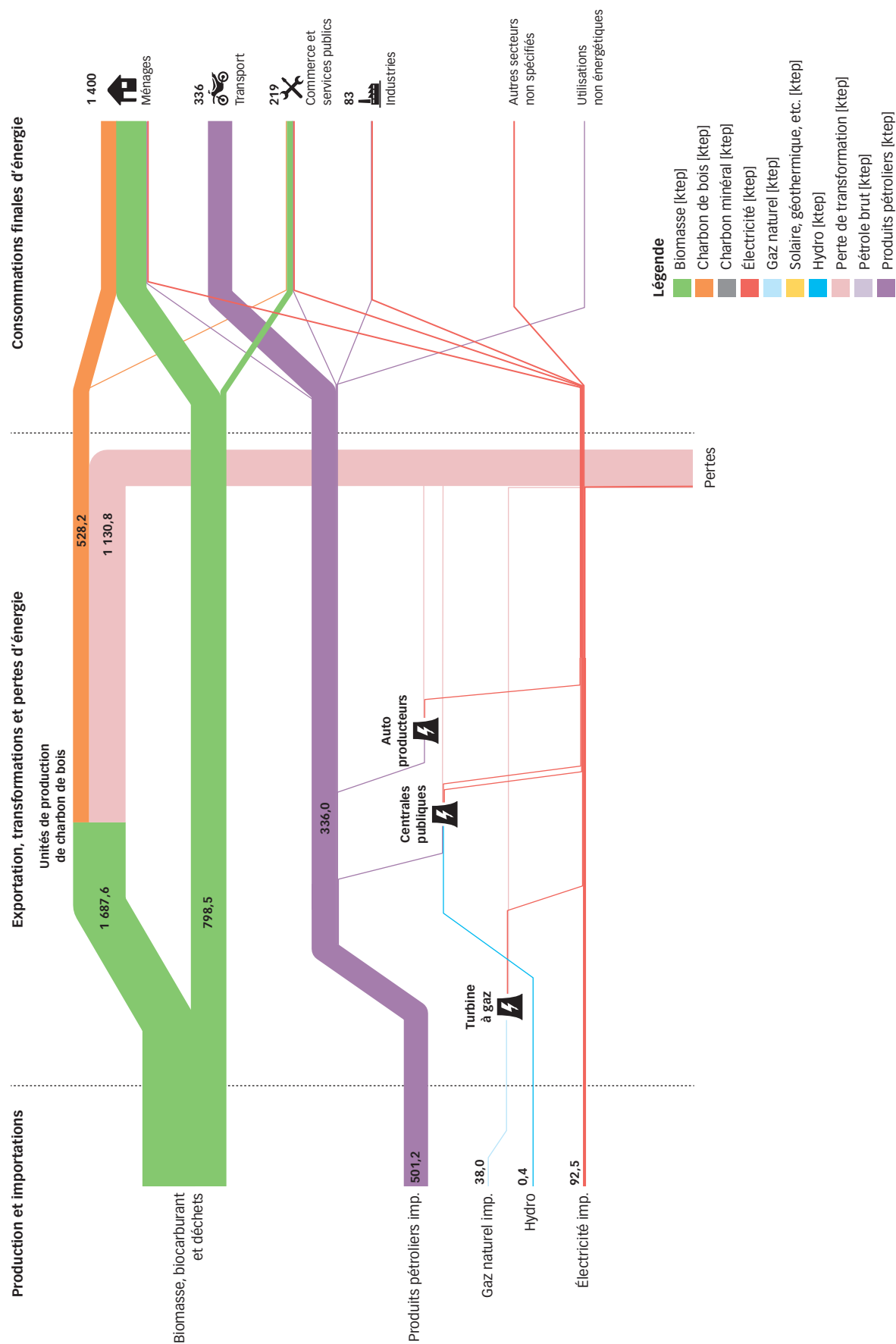


Figure 159 : Flux énergétiques du Togo en 2018

CHAPITRE 2

Infrastructures énergétiques



Capacité totale de production d'électricité installée

La capacité de production d'électricité de l'espace UEMOA était évaluée en 2018 à 6 264 MW. La Côte d'Ivoire (2 199 MW), le Mali (1 080 MW) et le Sénégal (1 683 MW) comptabilisaient ensemble environ 79 % de la capacité totale de l'espace. Entre 2010 et 2018, cette capacité a connu une augmentation moyenne annuelle de 8,9 %.

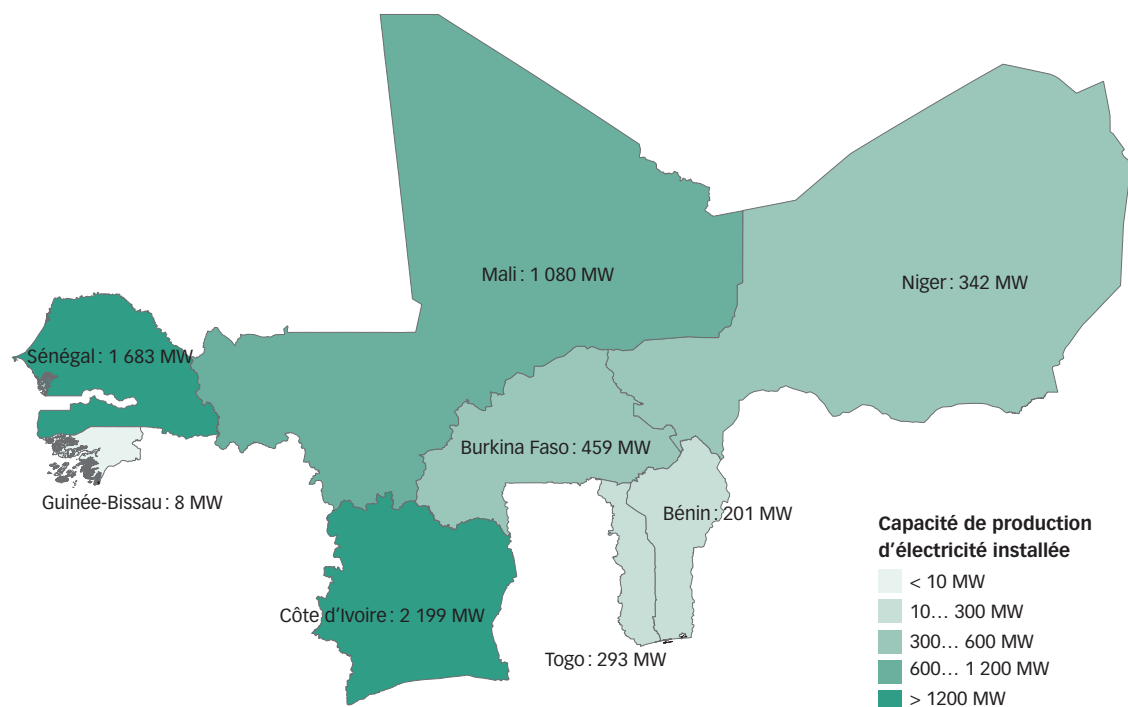


Figure 160 : Capacités totales de production d'électricité installées dans l'UEMOA en 2018

Centrales électriques thermiques

Dans l'espace UEMOA, la puissance totale installée dans les centrales thermiques est passée de 2 430 MW en 2010 à 4 757 MW en 2018.

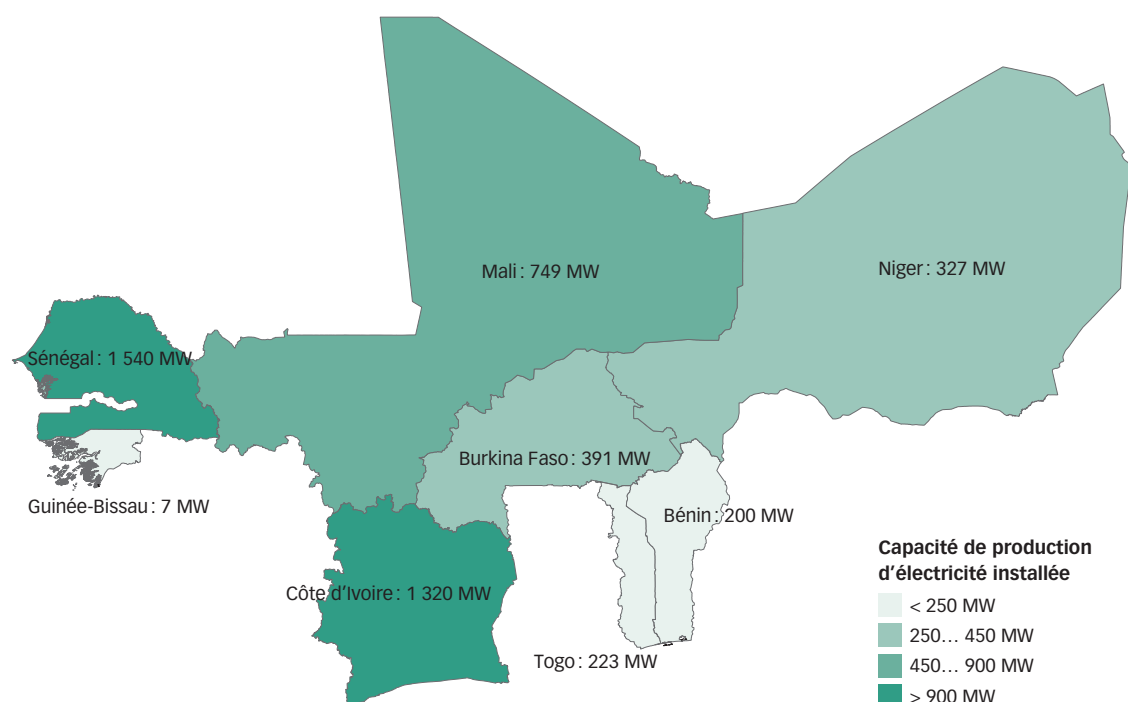


Figure 161 : Capacités de production des centrales électriques thermiques dans l'UEMOA en 2018

Les capacités de production des centrales électriques cumulées de la Côte d'Ivoire, du Mali et du Sénégal représentaient environ 76 % de la capacité totale des centrales électriques de l'espace UEMOA.

Sources renouvelables

Entre 2010 et 2018, la capacité d'énergie renouvelable installée dans l'espace UEMOA a connu une augmentation moyenne annuelle de 4,9 % en passant de 1 026 MW à 1 507 MW. En 2018, la capacité hydroélectrique représentait 86 % (1 294 MW) de la capacité d'énergie renouvelable installée dans l'UEMOA pour produire de l'électricité. Au Bénin, au Burkina Faso, au Mali et au Togo, les sources d'énergie renouvelable étaient composées de solaire photovoltaïque et d'hydroélectricité. Les autres pays (Côte d'Ivoire, Guinée-Bissau, Niger et Sénégal) n'avaient que l'une de ces sources d'énergie renouvelable.

En 2018, la Côte d'Ivoire était le pays où la capacité d'énergie renouvelable installée était la plus élevée (58 % de la capacité des sources d'énergie renouvelable de l'UEMOA).

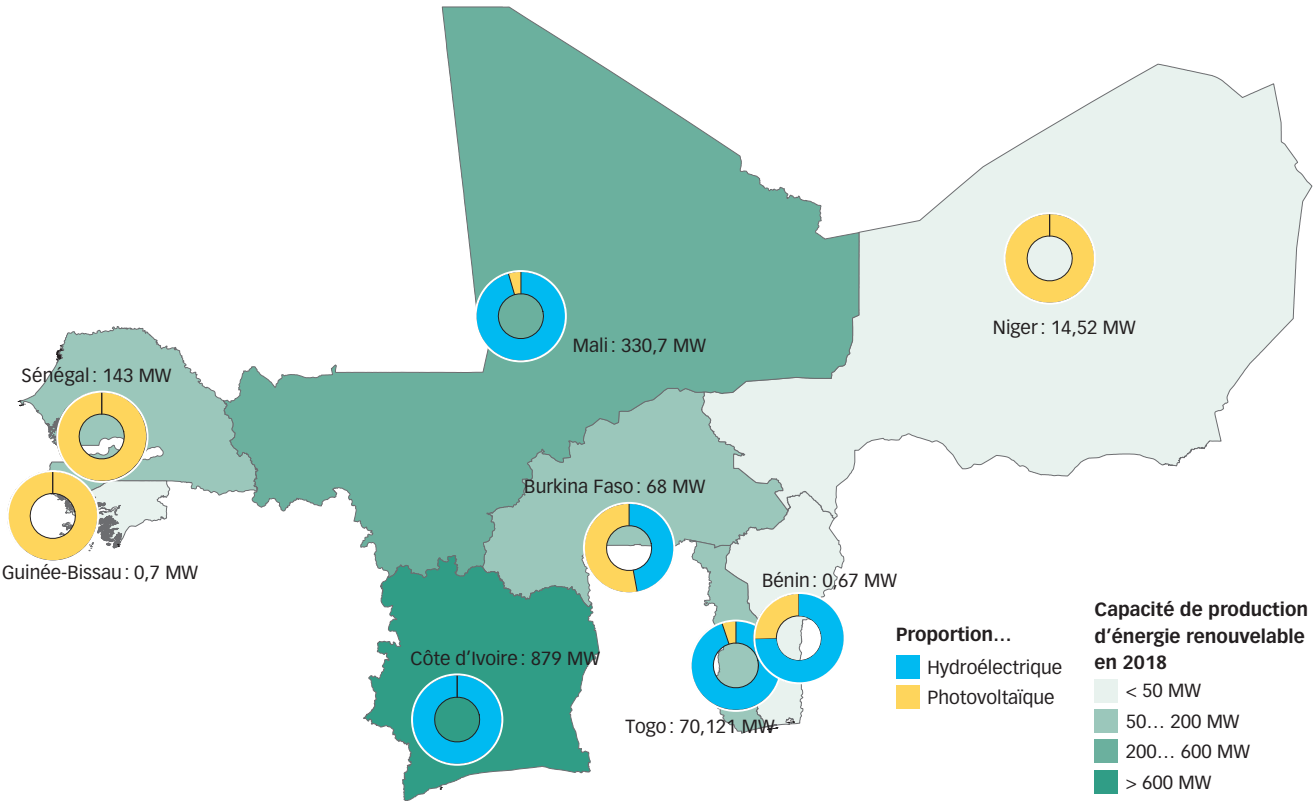


Figure 162: Capacités d'énergie renouvelable installées dans l'UEMOA en 2018

Le tableau suivant présente les capacités de production d'électricité installées dans chacun des pays de l'UEMOA en 2018.

Tableau 6 : Capacités d'énergie renouvelable installées par pays en 2018 (MW)

	BÉNIN	BURKINA FASO	CÔTE D'IVOIRE	GUINÉE-BISSAU	MALI	NIGER	SÉNÉGAL	TOGO	UEMOA
Hydraulique	0,50	32,00	879,0	0,00	315,70	0,00	0,00	66,60	1 293,80
Solaire photovoltaïque	0,17	36,00	0,00	0,70	15,00	14,52	143,00	3,52	212,91

Depuis quelques années, les pays ouest-africains, notamment ceux de l'espace UEMOA, développent de plus en plus des solutions de production d'électricité hors du réseau conventionnel. En effet, une grande majorité de la population ouest-africaine vit dans des zones assez éloignées du réseau de distribution et parfois même inaccessibles.

En 2018, on dénombrait 287 minicentrales hors réseau opérationnelles dans l'espace UEMOA ; 60 % de ces mini-centrales étaient présentes sur le territoire sénégalais (173) et 71 % étaient des centrales hybrides²⁰ (205).

Tableau 7 : Nombre de minicentrales hors réseau par pays en 2018

	BÉNIN	BURKINA FASO	CÔTE D'IVOIRE	GUINÉE-BISSAU	MALI	NIGER	SÉNÉGAL	TOGO	UEMOA
Solaire photovoltaïque	7	2	0	1	11	13	32	4	70
Biomasse	0	0	0	0	11	0	1	0	12
Hybride	0	3	7	1	54	0	140	0	205
Total des centrales hors réseau	7	5	7	2	76	13	173	4	287

Les 205 centrales hybrides, en plus de leur capacité de production thermique (diesel), disposent d'au moins une autre source d'énergie renouvelable (photovoltaïque, éolienne, hydroélectricité ou biomasse). Le tableau suivant donne un récapitulatif des capacités installées par technologie dans les minicentrales hors réseau.

Tableau 8 : Capacités installées des minicentrales hors réseau par pays en 2018 (MW)

	BÉNIN	BURKINA FASO	CÔTE D'IVOIRE	GUINÉE-BISSAU	MALI	NIGER	SÉNÉGAL	TOGO	UEMOA
Solaire photovoltaïque	0,2	0,1	0,2	0,4	5,6	0,5	1,9	0,6	9,5
Biomasse	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	1,3
Hybride	0,0	0,4	0,3	0,3	11,7	0,0	1,0	0,0	13,7
Total des centrales hors réseau	0,2	0,5	0,5	0,7	18,6	0,5	2,9	0,6	24,5

20. Les centrales hybrides sont des centrales de production d'électricité regroupant au moins deux (2) technologies de production différentes. On retrouve dans l'espace UEMOA les centrales hybrides regroupant les technologies photovoltaïque et biomasse, photovoltaïque et thermique (diesel), photovoltaïque, éolienne et thermique, ainsi qu'éolienne et thermique.

La figure ci-dessous situe les minicentrales hors réseau dans l'espace UEMOA.

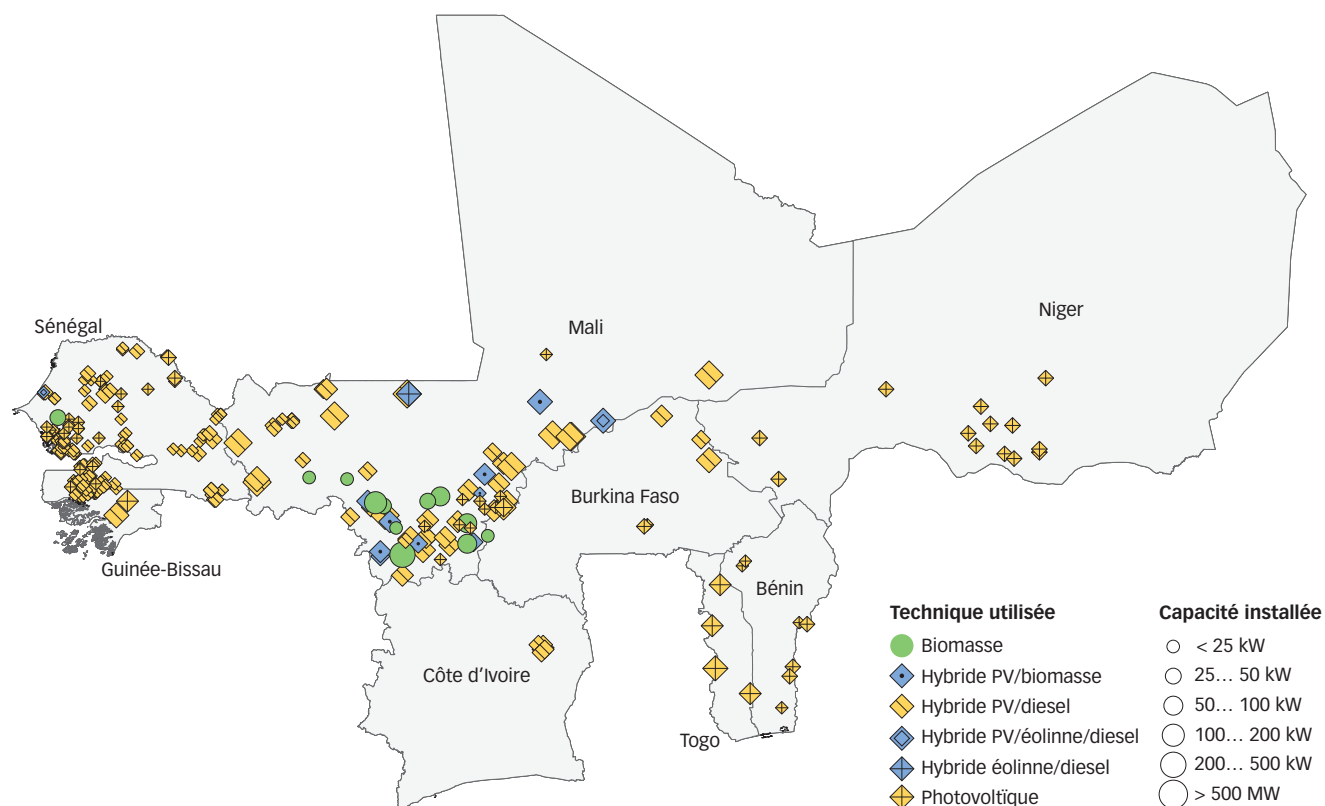


Figure 163: Répartition des minicentrales hors réseau des États membres de l'UEMOA en 2018

Raffineries

Dans l'espace UEMOA, seulement trois pays disposent d'au moins une raffinerie. Ceux-ci sont la Côte d'Ivoire, le Niger et le Sénégal. La capacité de raffinage de l'espace UEMOA est évaluée à 122 000 barils par jour. La Côte d'Ivoire est le pays qui a la capacité de raffinage la plus élevée (75 000 barils par jour).

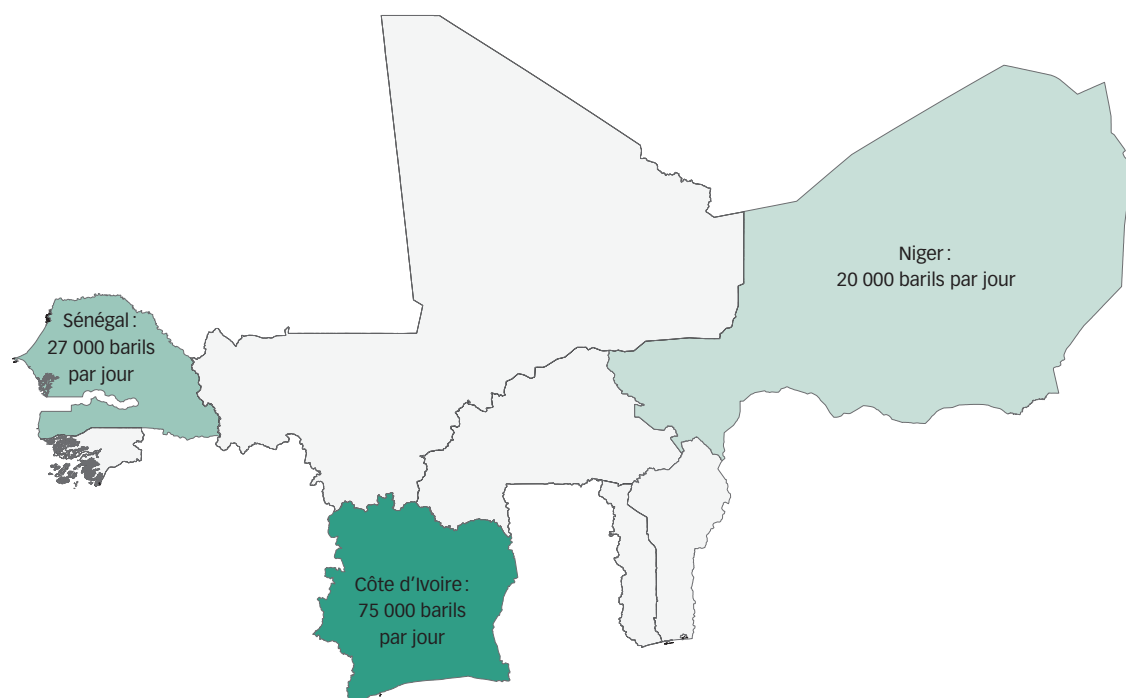


Figure 164: Capacité de raffinage des États membres de l'UEMOA en 2018

La SORAZ (Société de raffinage de Zinder), basée au Niger, est la raffinerie la plus récente installée dans l'espace UEMOA ; elle a été mise en service en novembre 2011.

Capacités de transport d'électricité²¹

En 2018, le réseau de transport d'électricité géoréférencé de l'espace UEMOA était évalué à 16 236 kilomètres. Ce réseau est composé de lignes ayant une tension allant de 30 kV à 330 kV. Il est notamment composé à 39 % de lignes de 225 kV, à 21 % de lignes de 90 kV et à 19 % de lignes de 161 kV. Avec 20 km de lignes existantes, les lignes de 35 KV sont les lignes les moins rencontrées dans l'espace.

D'ici 2025, il est prévu une augmentation de 130 % des lignes de transport d'électricité. Les augmentations les plus significatives concernent les lignes de 330 kV (multipliées par 22) et celles de 225 kV (multipliées par 1,6).

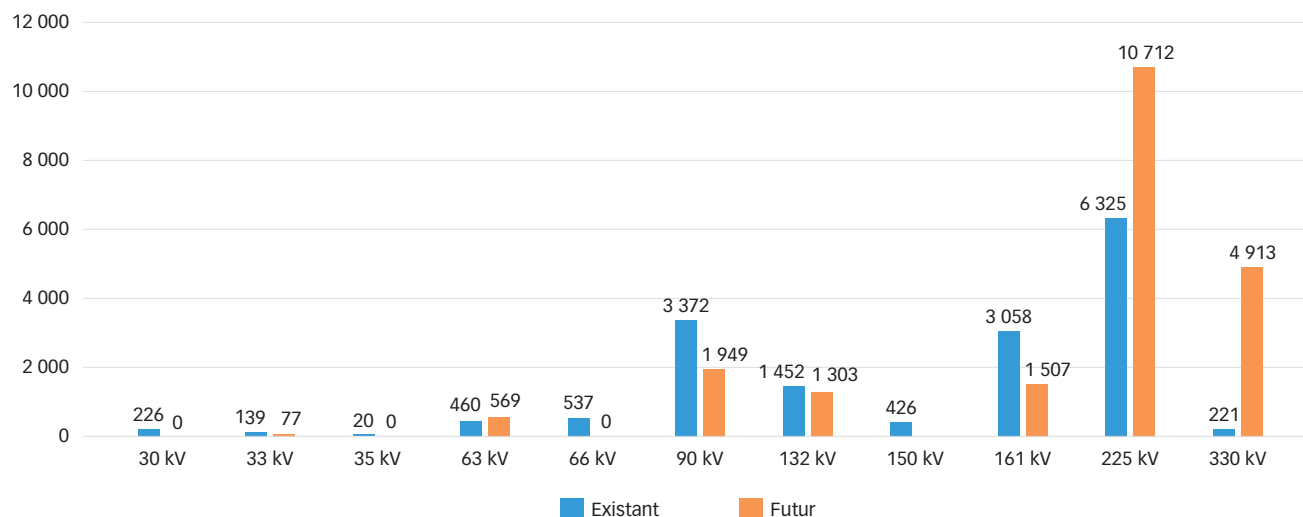


Figure 165: Longueur des lignes de transport existantes et futures par tension dans l'espace UEMOA en 2018

Le rendu du réseau électrique existant (figure ci-dessous) pourrait être amélioré si l'ensemble du réseau de transport était géoréférencé. La figure ci-dessous donne néanmoins un aperçu du réseau de transport géoréférencé dans l'espace UEMOA en 2018.

L'analyse de la distribution du réseau électrique montre qu'il existait une connexion électrique, en 2018, entre le Sénégal, le Mali, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Togo et le Bénin. Les extensions à venir vont permettre au Niger et à la Guinée-Bissau de rejoindre le réseau interconnecté des États membres.

21. Source: West African Power Pool (WAPP), 2018

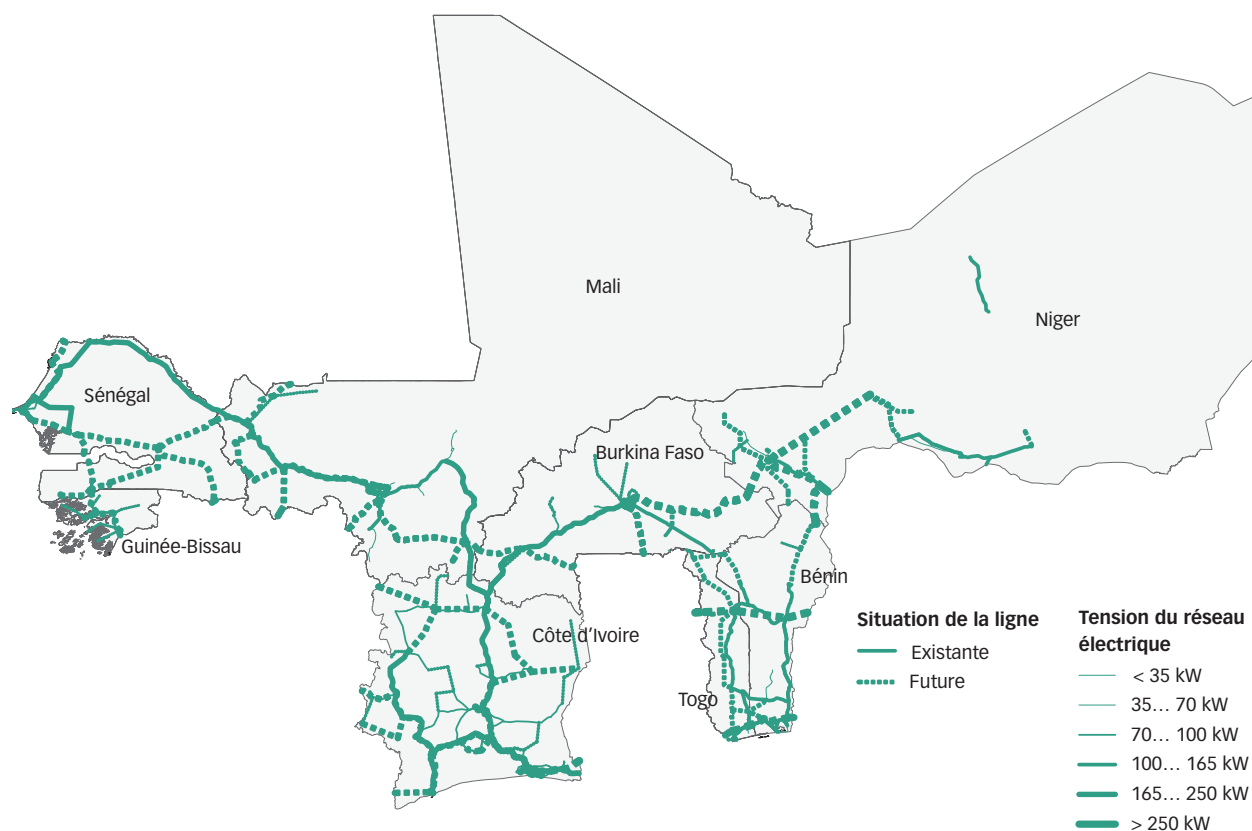


Figure 166 : Distribution du réseau de transport dans l'espace UEMOA en 2018²²

22. Source: West African Power Pool (WAPP), 2018

CHAPITRE 3

Indicateurs d'accès aux services énergétiques et de maîtrise de l'énergie



Accès à l'électricité

L'accès à l'électricité est considéré ici comme le pourcentage de ménages disposant²³ d'électricité.

En 2018, 44 % des ménages de l'espace UEMOA (8 720 000) avaient accès à l'électricité. Par pays, l'accès à l'électricité varie de 13 % à 75 %. La Côte d'Ivoire et le Sénégal sont les seuls pays de l'espace dont plus de 50 % des ménages disposent du service électrique. Ces deux pays représentent à eux deux près de 53 % des ménages ayant l'électricité dans l'espace UEMOA.

Tableau 9 : Nombre de ménages électrifiés par pays en 2018

	BÉNIN	BURKINA FASO	CÔTE D'IVOIRE	GUINÉE-BISSAU	MALI	NIGER	SÉNÉGAL	TOGO	UEMOA
Ménages (milliers)	2 081	3 420	4 547	198	3 236	3 023	1 901	1 564	19 970
Ménages électrifiés (milliers)	608	790	3 388	75	1 549	395	1 201	713	8 720

La figure ci-dessous donne un aperçu du taux d'accès à l'électricité dans les États membres de l'UEMOA en 2018.

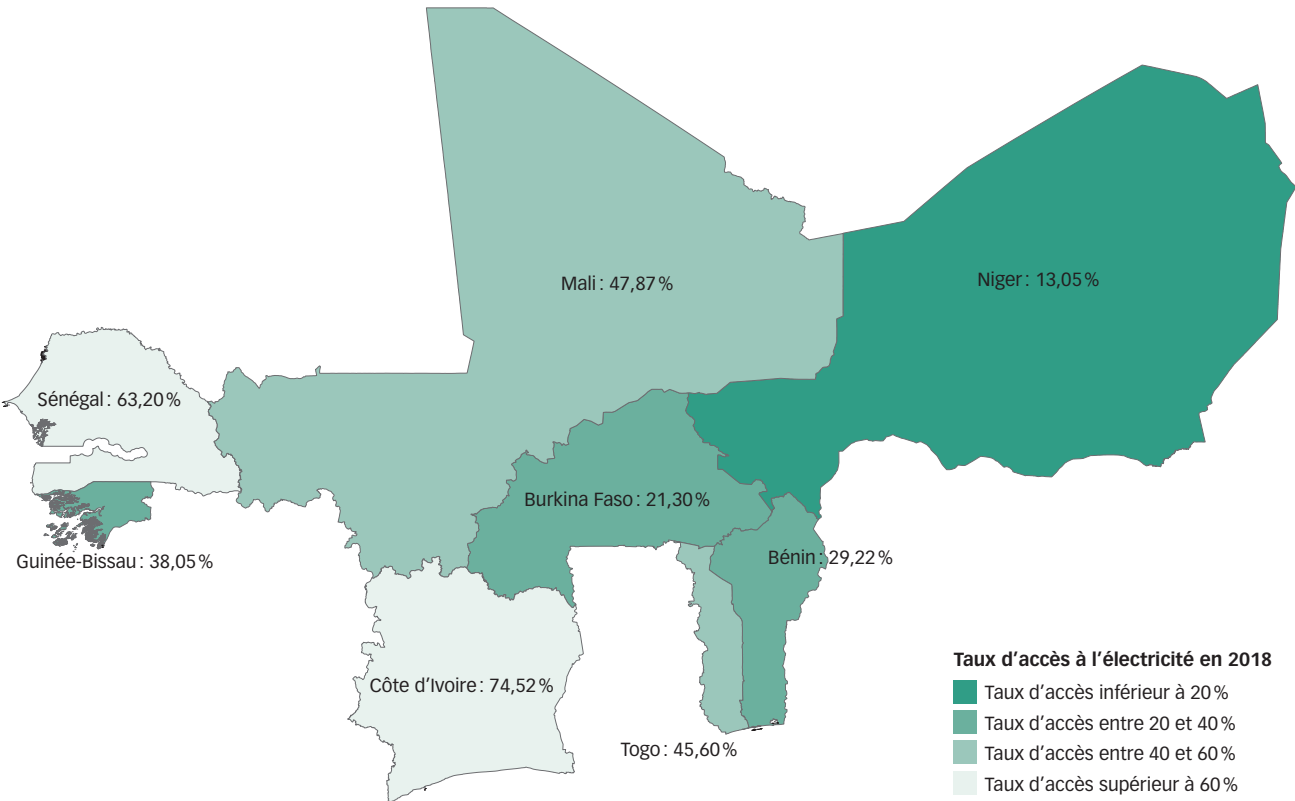


Figure 167 : Taux d'accès à l'électricité par pays dans l'UEMOA en 2018

L'un des objectifs de développement durable est de garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable, d'ici 2030. Pour atteindre cet objectif, les États ont encore des efforts conséquents à faire durant les dix prochaines années.

Afin d'accélérer le raccordement des ménages, notamment en milieu rural, afin de garantir un accès pour tous au service électrique, les politiques énergétiques pourraient définir une stratégie de facilité de paiement (sur le long terme par exemple) des coûts de raccordement afin d'offrir d'abord le service et de récupérer ensuite le coût des équipements. Cette

23. Il ne s'agit donc pas des ménages vivant à proximité d'un réseau électrique mais de ceux disposant effectivement de l'énergie électrique dans leur domicile.

stratégie fonctionne assez bien avec les acteurs privés qui commercialisent des équipements solaires photovoltaïques «*pay as you go*». Les États membres pourraient aussi reproduire les bonnes pratiques mises en œuvre au Sénégal où le raccordement des ménages à moins de 40 mètres du réseau de distribution d'électricité se fait sans frais.

Le prix moyen d'achat de l'électricité par les ménages vivant dans les États membres varie de 90 FCFA par kWh (Niger) à 161 FCFA par kWh (Guinée-Bissau). Ce prix dépend des coûts de production ou d'achat de l'électricité.

Tableau 10: Prix moyen d'achat de l'électricité par pays de l'espace UEMOA pour les consommations mensuelles comprises entre 200 et 500 kWh en 2018

	BÉNIN	BURKINA FASO	CÔTE D'IVOIRE	GUINÉE-BISSAU	MALI	NIGER	SÉNÉGAL	TOGO
Prix moyen d'achat ^a des ménages (XOF/kWh)	115	109	92	161	133	90	113	114

a. Prix hors taxes suivant la grille tarifaire

Le développement d'un réseau de transport interconnecté va permettre aux États, notamment aux pays importateurs, d'avoir de l'énergie électrique à des prix compétitifs.

Accès aux énergies modernes²⁴ pour la cuisson

Les énergies modernes présentent un enjeu majeur pour le bien-être des populations. Les énergies modernes utilisées dans l'espace UEMOA pour la cuisson sont : le pétrole lampant (kérosène), le gaz butane (GPL) et, dans une très faible proportion, l'électricité. En effet, l'usage de l'électricité pour la cuisson est encore très peu développé dans la sous-région. Pour la cuisson, les ménages des États membres utilisent le kérosène ou le gaz butane. Le caractère toxique de l'usage des réchauds à kérosène fait que cette technologie de cuisson est de moins en moins recommandée et utilisée.

La consommation de gaz butane des ménages de l'espace UEMOA est passée de 226 kilotonnes en 2010 à 595 kilotonnes en 2018, ce qui représente une augmentation moyenne annuelle de 12,9 % au cours de la période. Le Niger est le pays qui a connu l'augmentation moyenne la plus élevée (35 %), la consommation de ses ménages étant passée de 2 kilotonnes à 22 kilotonnes.

Tableau 11: Consommation de GPL des ménages par pays dans l'espace UEMOA en 2010 et 2018 (kilotonnes)

	BÉNIN	BURKINA FASO	CÔTE D'IVOIRE	GUINÉE-BISSAU	MALI	NIGER	SÉNÉGAL	TOGO
2010	7	23	71	1	10	2	107	5
2018	18	74	319	1	15	22	135	11
Accroissement moyen annuel	12,5 %	15,7 %	20,6 %	0,0 %	5,2 %	35,0 %	3,0 %	10,4 %

24. On peut regrouper les différents produits énergétiques en énergie moderne ou en énergie traditionnelle ; comme énergie traditionnelle, on peut citer le bois de feu.

En 2018, le Sénégal était le pays de l'espace UEMOA où la consommation moyenne journalière de GPL par ménage²⁵ était la plus élevée. Un ménage sénégalais consomme en moyenne 0,194 kg de GPL par jour. Le Mali et la Guinée-Bissau sont les pays où la consommation moyenne journalière de GPL par ménage est la plus faible (15 fois moins que celle du Sénégal).

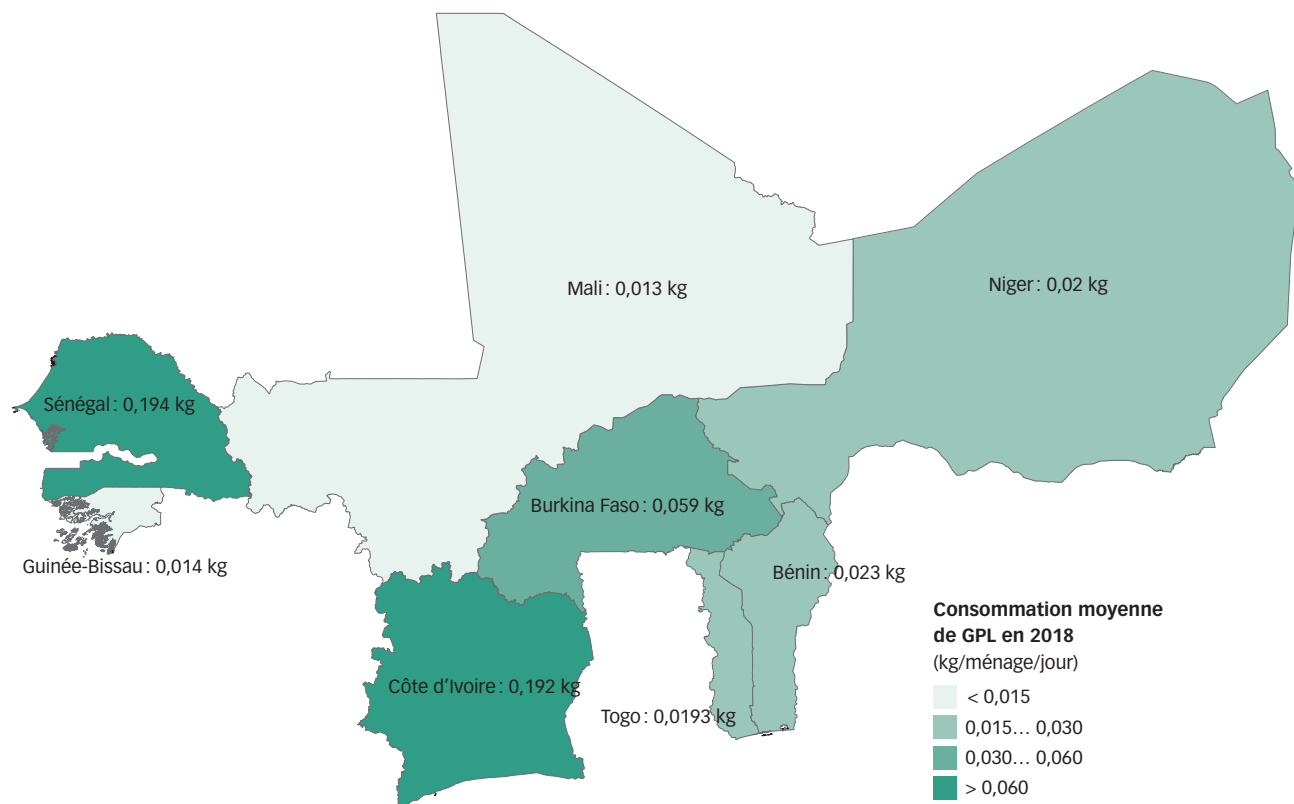


Figure 168 : Niveau de consommation de GPL des ménages dans l'UEMOA en 2018

Efficacité des systèmes de production secondaire d'énergie

La production secondaire d'énergie est un processus durant lequel un produit énergétique A est transformé en un autre produit énergétique B. Ce processus de transformation s'accompagne toujours d'une perte d'énergie. Il est important que les processus de transformation se passent de façon optimale afin de limiter les pertes énergétiques.

Les principaux processus de transformation d'énergie présents dans l'espace UEMOA sont la production de charbon de bois, la production d'électricité et la production de produits pétroliers.

Production de charbon de bois

La production de charbon de bois est le processus de transformation qui a consommé le plus d'énergie en 2018 dans l'espace UEMOA (8 810 ktep); ce secteur mérite donc une attention particulière. L'amélioration du rendement de production du charbon de bois aura des retombées importantes sur la demande énergétique.

25. La consommation moyenne journalière par ménage est obtenue en faisant le rapport entre la consommation moyenne (consommation totale annuelle sur 365 jours) et le nombre total de ménages au pays. Etant donné que la plupart des pays de l'espace n'ont pas l'information sur le pourcentage de ménages utilisant le GPL, il est difficile d'avoir, par pays, la consommation moyenne journalière de GPL par ménage utilisant cette technologie de cuisson.

Parmi les pays qui utilisent ce procédé, les rendements de carbonisation des États membres de l'espace UEMOA varient entre 14 % et 25 %. Le Burkina Faso est le pays ayant le rendement de carbonisation le plus élevé de l'espace et le Mali celui ayant le rendement le moins élevé.

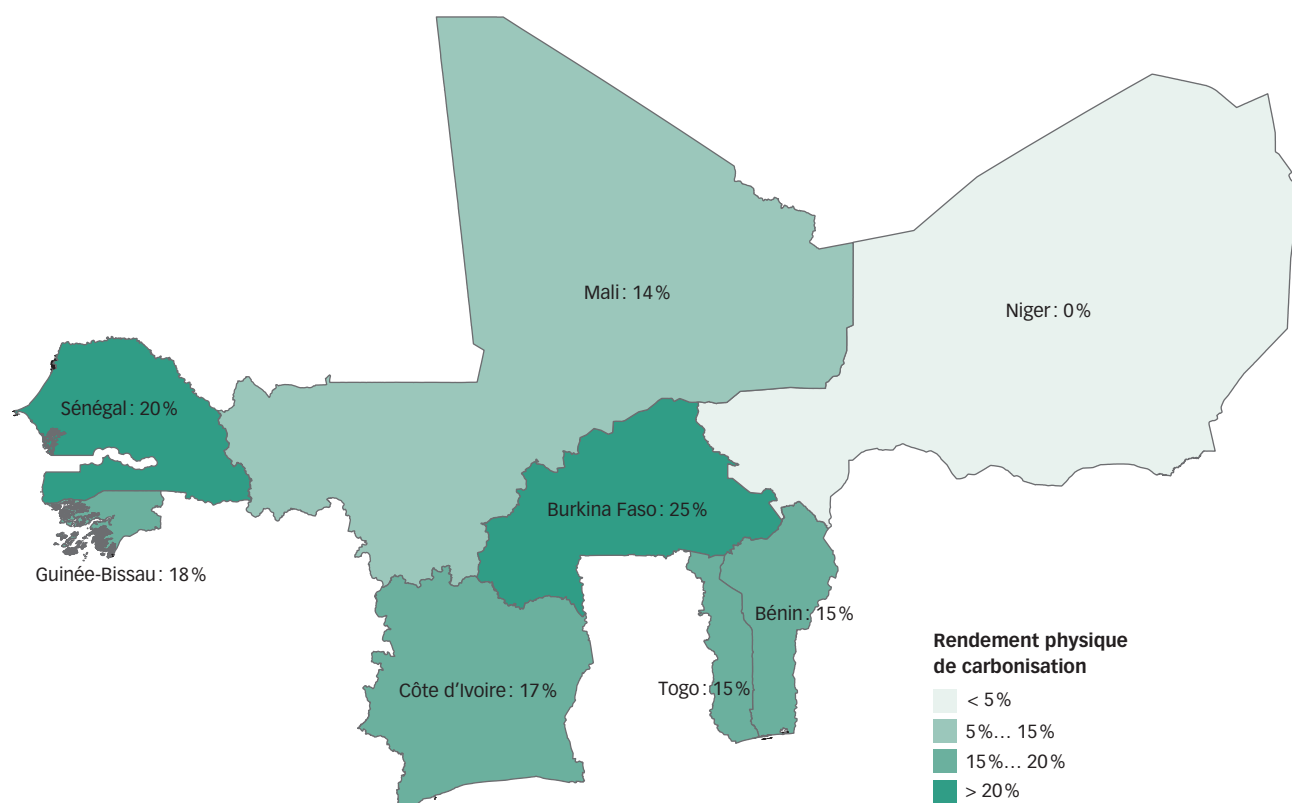


Figure 169 : Rendement physique de la production de charbon de bois dans l'UEMOA en 2018

Si tous les États membres arrivaient à faire passer leur rendement de carbonisation respectif à celui obtenu au Burkina Faso (25 %), la consommation de bois de feu nécessaire à la production de charbon de bois dans l'espace UEMOA passerait de 26 349 kilotonnes de bois, comme c'était le cas en 2018, à 17 246 kilotonnes de bois. Cela représente une réduction de pression sur le couvert végétal d'environ 35 %.

Production d'énergie électrique

La production d'électricité à partir de combustibles se fait dans les centrales électriques et chez les autoproducteurs d'électricité. Les capacités des moteurs électriques dans les centrales électriques sont généralement bien plus importantes que celles des autoproducteurs. Il est donc plus intéressant d'analyser l'efficacité de ces deux types d'unités de production séparément.

Le rendement énergétique global de la production d'électricité par pays dans les centrales électriques varie de 26 % à 49 %. Le Mali est le pays de l'espace UEMOA dont l'efficacité globale du système de production d'électricité est la plus élevée, et la Guinée-Bissau celui où l'efficacité est la moins élevée. La plupart des pays ont une efficacité globale comprise entre 35 % et 45 %.

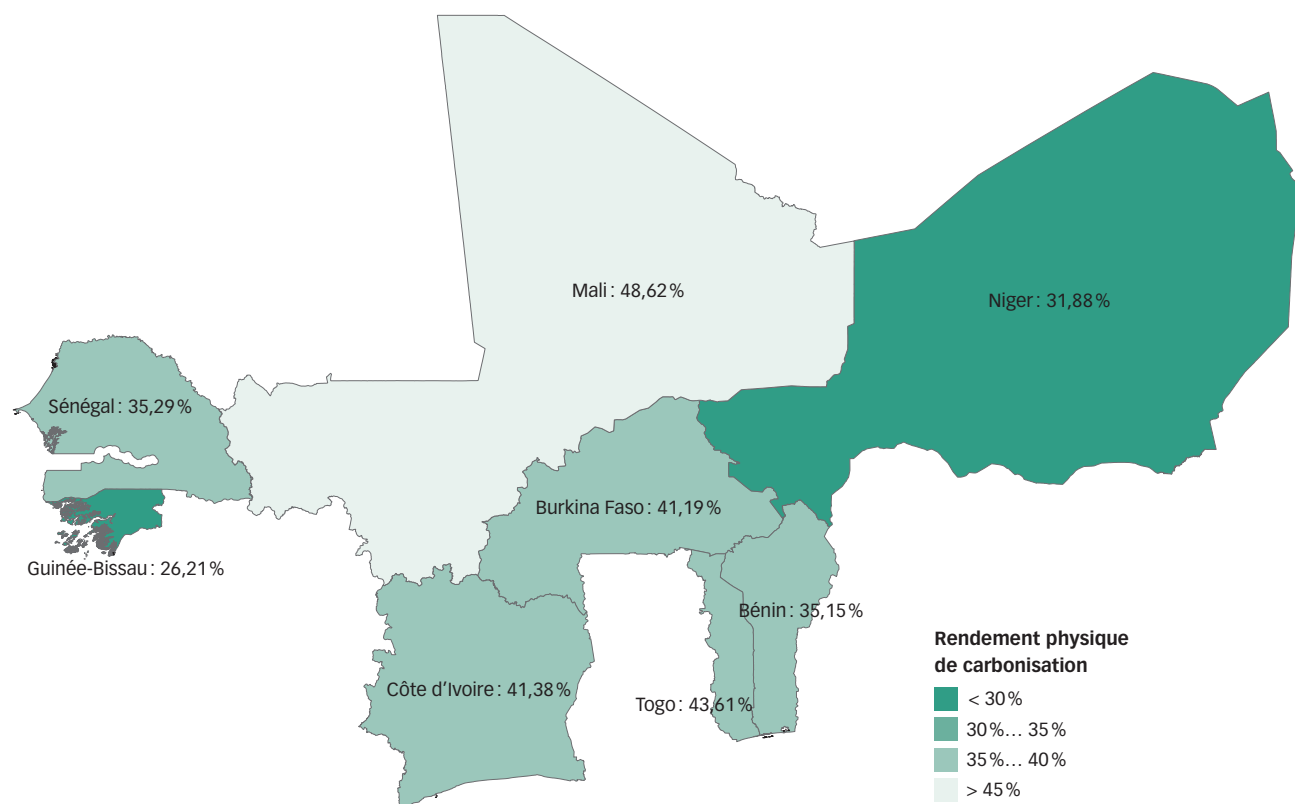


Figure 170: Rendement énergétique global de la production d'énergie électrique des centrales électriques de l'espace UEMOA en 2018

Les combustibles utilisés pour produire l'électricité dans les centrales électriques sont le gaz naturel, les produits pétroliers (le fioul lourd et le gazole), le charbon minéral et la biomasse énergie.

Tableau 12: Rendement de la production d'électricité des centrales publiques de l'espace UEMOA, par pays et par combustible, en 2018

	Charbon minéral (%)	Produits pétroliers (%)	Gaz naturel (%)	Rendement global ^a (%)
Bénin	–	41	34	35
Burkina Faso	–	41	–	41
Côte d'Ivoire	–	31	41	41
Guinée-Bissau	–	26	–	26
Mali	–	49	–	49
Niger	27	39	–	32
Sénégal	34	36	–	35
Togo	–	40	48	44
UEMOA	29	39	41	40

a. Le rendement de production global est le rapport entre la valeur énergétique (tep) de l'électricité produite à partir de combustibles et celle de l'ensemble des combustibles utilisés (charbon minéral + produits pétroliers + gaz naturel)

Les produits énergétiques ont, chacun, une plage d'efficacité de référence au-dessus ou en dessous de laquelle l'unité de transformation peut être considérée comme beaucoup trop efficace ou non efficace pour être correcte. Les plages d'efficacité de référence des produits énergétiques utilisés pour la production d'électricité sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 13: Plages d'efficacité de référence aux fins de vérification de l'efficacité des technologies de production secondaire d'électricité

Produits énergétiques	Rendement minimal (%)	Rendement maximal (%)
Fioul	25	50
Gazole, diesel	25	50
Gaz naturel	35	55
Charbon minéral et produits dérivés	25	50
Charbon de bois	15	40

Les autoproducteurs utilisent également du gaz naturel, des produits pétroliers (le fioul lourd et le gazole), du charbon minéral et de la biomasse énergie pour produire de l'électricité. Les rendements de production d'électricité d'une unité d'autoproduction sont plus faibles que ceux des unités dont la production est l'activité principale (centrale électrique). Cela peut déjà s'expliquer par la grande différence de capacité de production des moteurs, mais aussi par les difficultés que rencontrent généralement les États dans la collecte des données d'activité des autoproducteurs (quantité de combustibles consommés pour produire de l'électricité). Les rendements de production d'électricité des autoproducteurs par pays varient de 4 % à 31 %.

Tableau 14: Rendement de la production d'électricité par pays et par combustible en 2018 chez les autoproducteurs de l'espace UEMOA

	Charbon minéral (%)	Produits pétroliers (%)	Gaz naturel (%)	Biomasse énergie (%)	Rendement global (%)
Bénin	-	31	-	-	31
Burkina Faso	-	41	-	5	26
Côte d'Ivoire	-	26	-	5	26
Guinée-Bissau	-	-	-	-	-
Mali	-	23	-	0	21 ^a
Niger	-	22	12	0	18 ^b
Sénégal	23	33	37	0	16
Togo	-	4	-	-	4
UEMOA	23	28	18	2	20

a. Au Mali, le rendement global est plus bas que celui obtenu à partir des produits pétroliers en raison de la consommation de biomasse énergie (44 ktep) pour produire l'électricité. La quantité d'électricité produite à partir de la biomasse n'étant pas disponible, le rendement devient nul.

b. La différence entre le rendement global et le rendement lié aux produits pétroliers, au Niger, vient des 41 ktep de biomasse énergie consommée pour produire une quantité non comptabilisée d'électricité produite.

En 2018, la Guinée-Bissau n'avait pas de statistiques de production d'électricité chez les autoproducteurs d'énergie.

Au Mali, au Niger et au Sénégal, le rendement de 0 % obtenu chez les autoproducteurs utilisant de la biomasse pour produire de l'électricité vient du fait que les quantités d'électricité produites à partir des quantités de biomasse énergie ne sont pas connues.

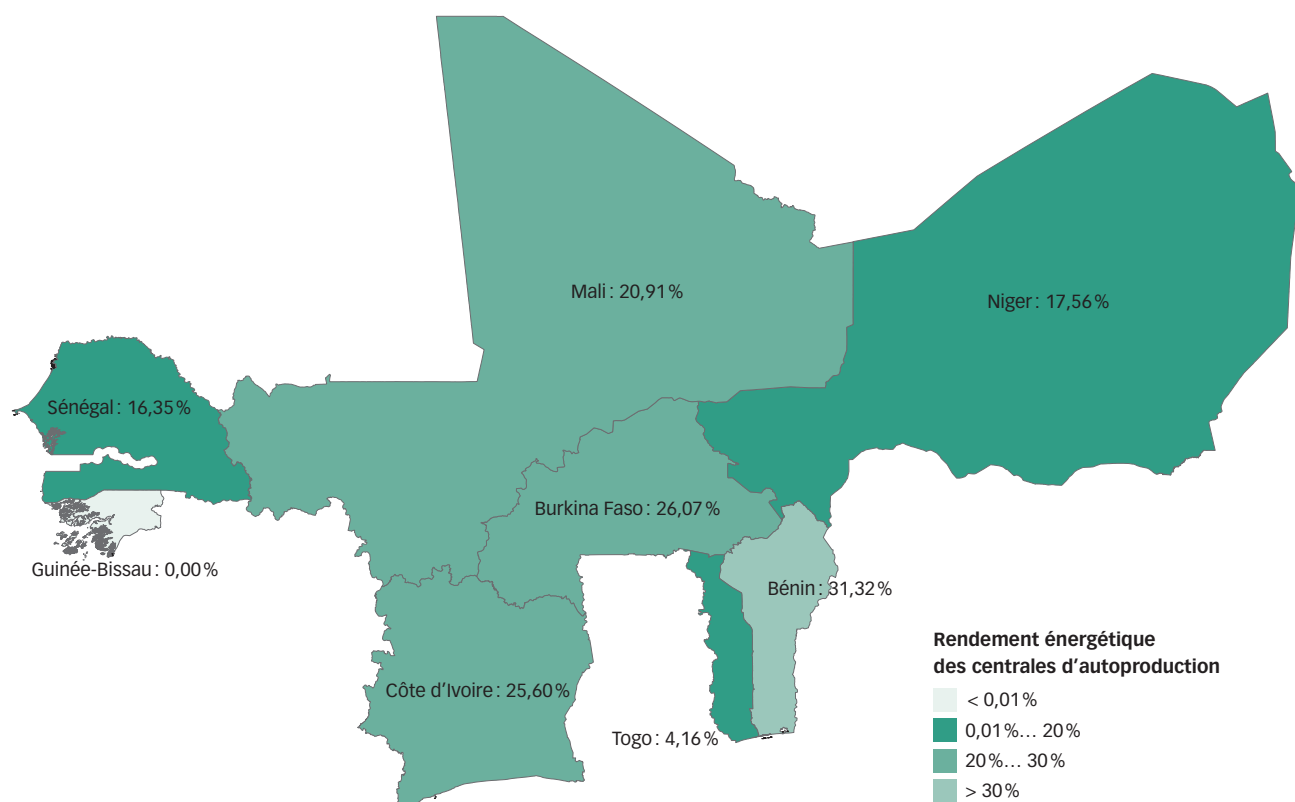


Figure 171 : Rendement énergétique global de la production d'énergie électrique chez les autoproducteurs de l'espace UEMOA par pays en 2018

Production de produits pétroliers

La production de produits pétroliers vient après la production de charbon de bois en ce qui concerne la quantité d'énergie consommée dans le processus de transformation d'énergie. En 2018, 5 329 kilotonnes de pétrole brut ont été raffinées dans l'espace UEMOA pour une production de 5 106 kilotonnes de produits pétroliers en sortie des raffineries ; cela équivaut à un rendement moyen des raffineries de l'espace UEMOA d'environ 96 %.

Le rendement du raffinage au Sénégal en 2018, obtenu à partir des statistiques du pays, montre que la transformation du pétrole brut en produits pétroliers s'est passée sans perte.

Consommation spécifique d'énergie électrique dans les bâtiments

En plus de garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable, d'ici 2030, l'ODD 7 a également pour cible de multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique. En 2018, les bâtiments (ménages, commerces et services) représentaient 62 % de la consommation finale d'électricité dans l'espace UEMOA. Ils présentent donc un potentiel d'économie d'énergie important.

En 2009, la Conférence des chefs d'État et de gouvernement de l'UEMOA a adopté l'Initiative régionale pour l'énergie durable (IRED). Une de ses composantes est l'élaboration d'un code d'efficacité énergétique des bâtiments dans les États membres de l'UEMOA. Dans le cadre de l'IRED, l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF), à travers son organe subsidiaire, l'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD), l'UEMOA et le Partenariat pour

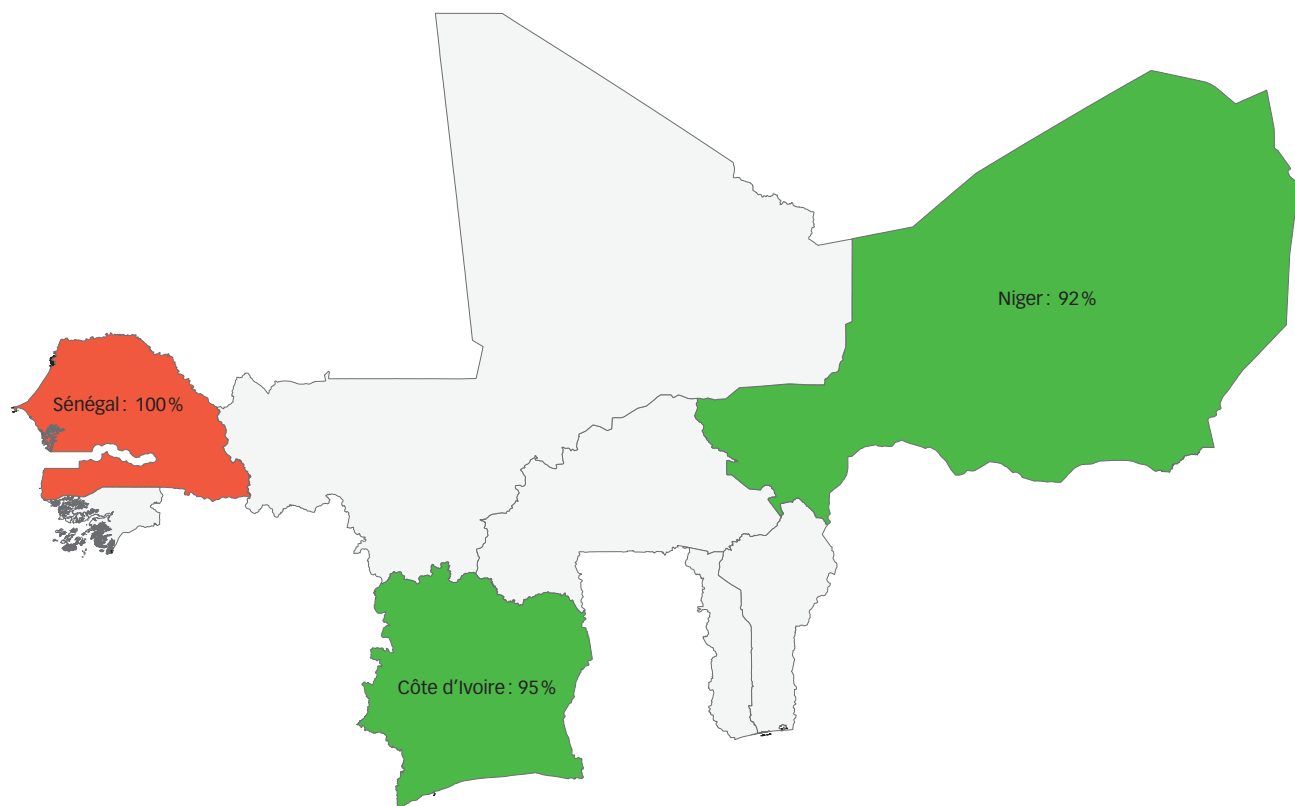


Figure 172 : Rendement énergétique de la production de produits pétroliers par pays de l'espace UEMOA en 2018

les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique (REEEP) ont décidé de collaborer à la mise en œuvre, dans l'espace UEMOA, d'un projet de code d'efficacité énergétique dans les bâtiments résidentiels, institutionnels et commerciaux. Ce projet a pour objectif général de développer un code régional d'efficacité énergétique qui servira de modèle à l'intégration d'exigences minimales dans les normes de construction des bâtiments neufs des secteurs résidentiel, institutionnel et commercial des États membres de l'UEMOA.

Dans le cadre du programme régional d'efficacité énergétique de l'UEMOA, l'IFDD a lancé en 2018 la réalisation d'enquêtes sur les consommations énergétiques des bâtiments des secteurs résidentiel, institutionnel et commercial des huit (8) États membres de l'UEMOA. Cette enquête a permis de déterminer les consommations spécifiques d'énergie électrique en kWh/m² des bâtiments résidentiels, des bâtiments commerciaux, des immeubles de bureau et des établissements d'hébergement, de santé et d'enseignement de seize (16) villes de l'UEMOA.

La Côte d'Ivoire dispose d'un code qualité thermique du bâtiment qui donne des valeurs de référence par type d'activité. D'après ce code, les consommations spécifiques annuelles d'énergie électrique de référence des bureaux, des hôtels, des hôpitaux, des centres commerciaux et des appartements sont respectivement de 160 kWh/m², 180 kWh/m², 250 kWh/m², 200 kWh/m² et 130 kWh/m².

Les résultats de l'étude, réalisée dans deux villes de chacun des pays de l'espace UEMOA, montrent que les consommations spécifiques des hôtels et des centres commerciaux des villes de Ouagadougou (Burkina Faso) et Dakar (Sénégal) dépassent la valeur de référence du code qualité thermique de la Côte d'Ivoire. A Ouagadougou, on note également que la consommation spécifique des bureaux est au-dessus de la valeur de référence. Pour les seize (16) villes où l'étude s'est déroulée, la consommation spécifique du secteur résidentiel reste généralement très en dessous de la valeur de référence (130 kWh/m²). Il est néanmoins important de noter que le niveau généralement faible des consommations spécifiques des bâtiments par rapport aux valeurs de référence ne signifie pas forcément que ces bâtiments ont une bonne maîtrise des consommations d'énergie électrique.

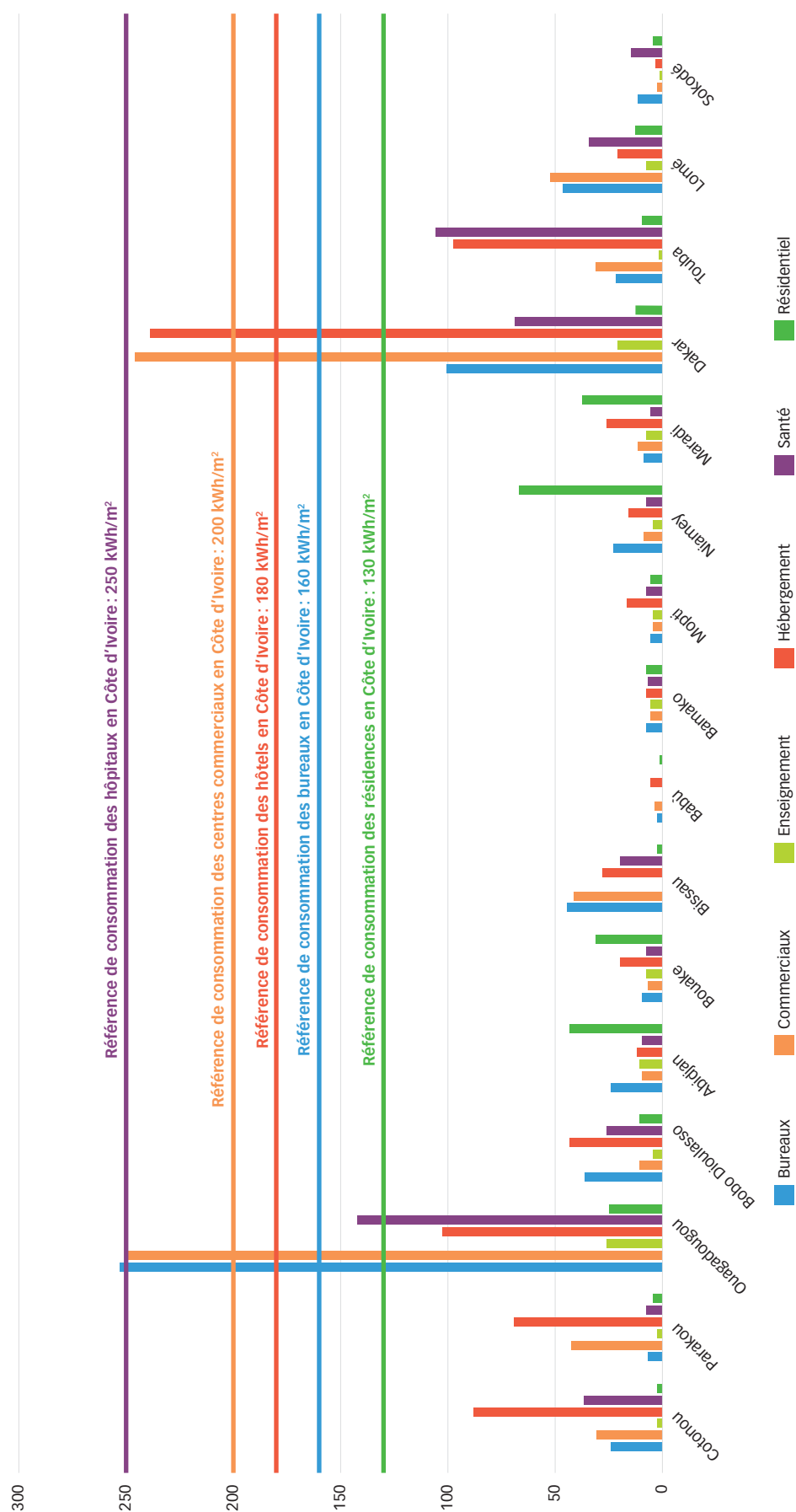


Figure 173 : Consommation spécifique des bâtiments des villes de l'UEMOA en 2018 (kWh/m²/an)

CHAPITRE 4

Émissions de gaz à effet de serre du secteur énergétique



Émission par source

Il est important de rappeler que les émissions de CO₂ sont calculées en suivant les lignes directrices de 2006 du Groupe d'experts intergouvernemental des Nations Unies sur l'évolution du climat (GIEC). L'estimation des émissions est donc faite en suivant l'approche sectorielle qui consiste à multiplier les données d'activité (consommation du secteur d'activité) par le facteur d'émission correspondant.

Les émissions de CO₂ provenant de la biomasse énergie (bois de feu, charbon de bois, résidus agricoles...) ne sont pas présentées ici, mais il est important de signaler que l'utilisation de la biomasse énergie dans l'espace UEMOA a restitué à l'atmosphère 1 094 gigagrammes (Gg) de CO₂ entre 2010 et 2018. En 2018, 131 Gg de CO₂ préalablement captés par le couvert végétal ont été restitués, cette quantité équivaut à 100 704 hectares de forêt absorbant du carbone.

De 2010 à 2018, les émissions de CO₂ de l'espace UEMOA ont connu une augmentation moyenne annuelle de 6,0 %. Elles sont passées de 34,9 Gg à 55,4 Gg. Les émissions de CO₂ sont dominées par celles émises par les produits pétroliers. Les émissions liées aux produits pétroliers sont passées de 19,1 Gg à 34,9 Gg ; elles ont connu une augmentation moyenne annuelle de 7,8 %.

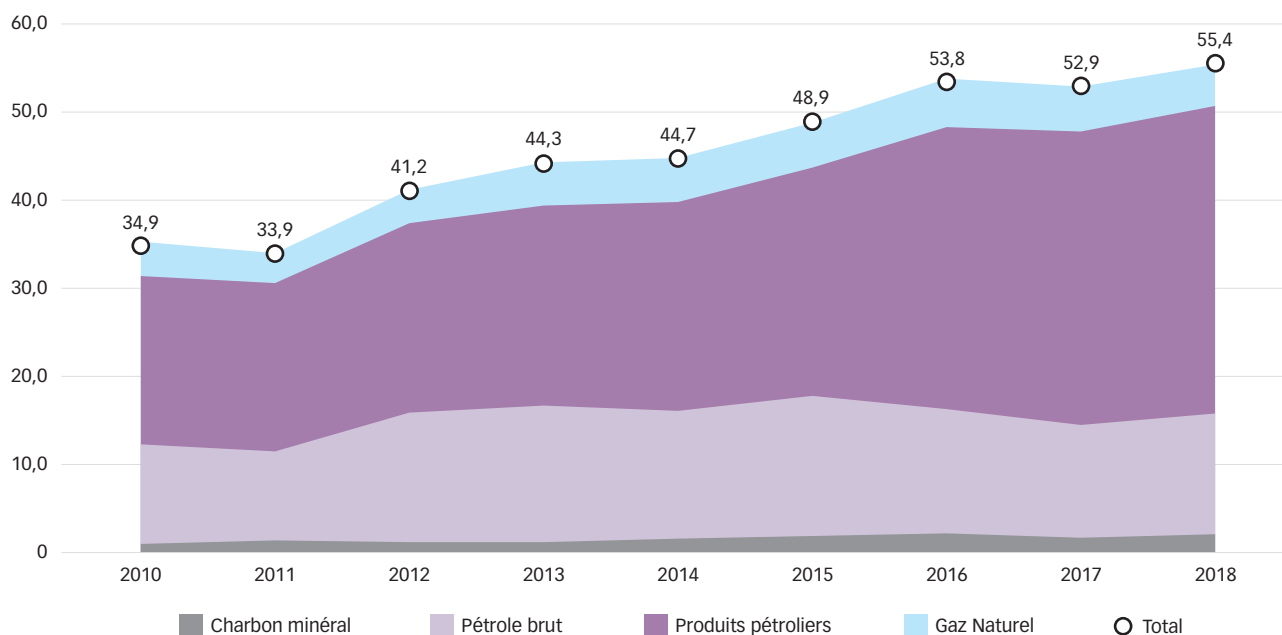


Figure 174: Évolution des émissions de CO₂ par source dans l'espace UEMOA entre 2010 et 2018 (Gg)

En 2018, les produits pétroliers représentaient 63 % des émissions de CO₂ de l'espace UEMOA, et le pétrole brut, environ 25 %.

Dans l'espace UEMOA, les pays qui ont émis le plus de CO₂ en 2018 sont la Côte d'Ivoire (22 Gg), le Sénégal (11 Gg) et le Bénin (7 Gg).

Le charbon minéral est le produit énergétique qui émet le moins de dioxyde de carbone dans l'espace UEMOA. Le Sénégal et le Niger émettent du CO₂ à partir du charbon minéral. Sur un total de 55,4 Gg de CO₂ émis en 2018, 2,1 Gg ont été émis à partir du charbon minéral.

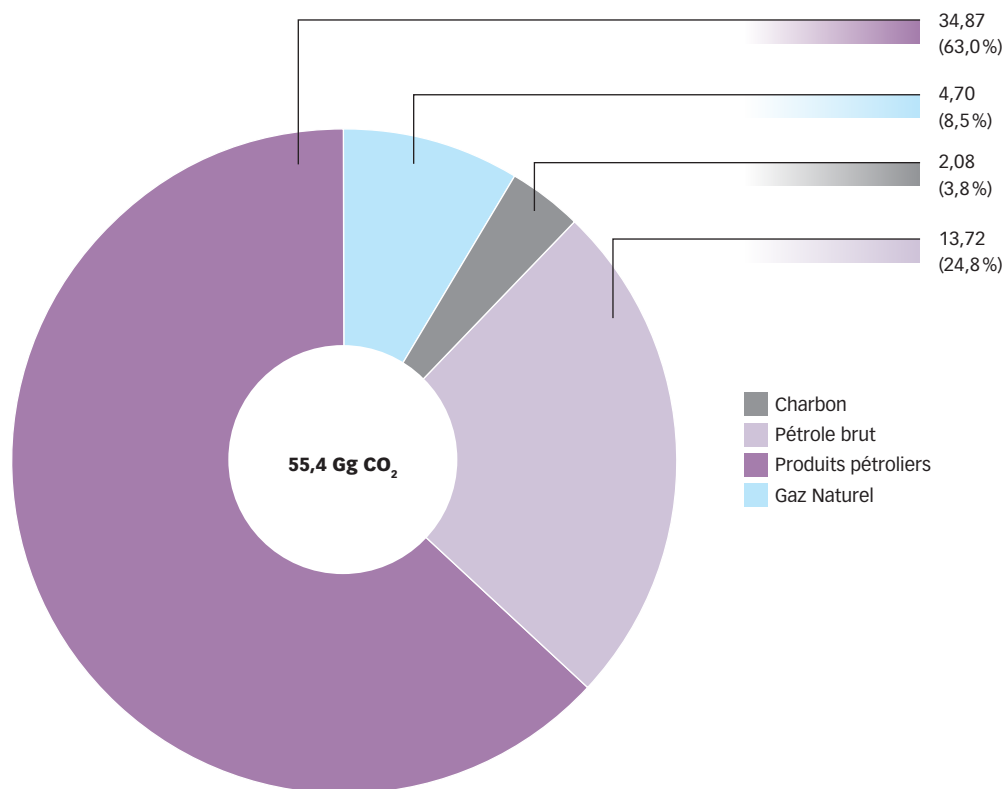


Figure 175 : Structure des émissions de CO₂ par source dans l'espace UEMOA en 2018

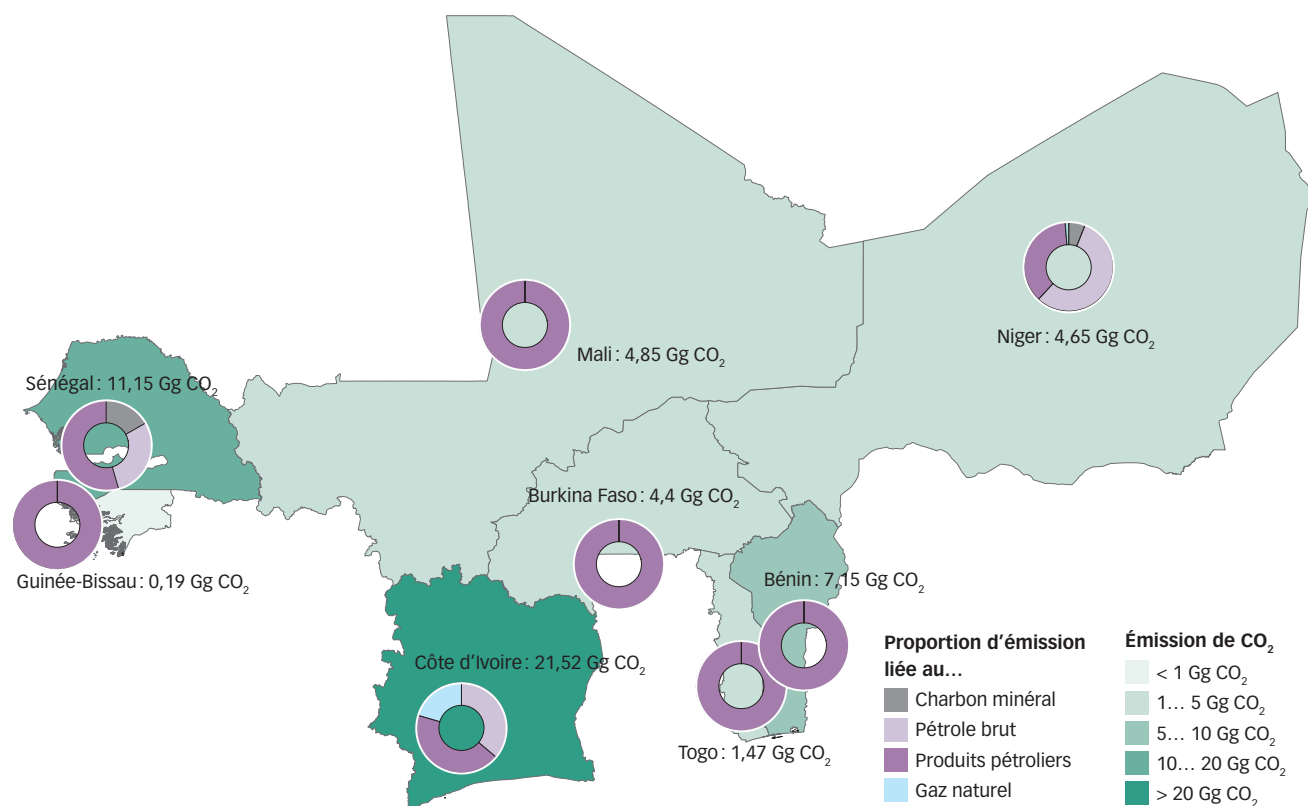


Figure 176 : Carte du niveau des émissions de CO₂ dans l'espace UEMOA en 2018 (Gg)

Émission par secteur d'activité

L'industrie énergétique²⁶ est le secteur d'activité qui a émis en 2018 le plus de dioxyde de carbone. Ce secteur représentait environ 50 % des émissions totales de CO₂ de l'espace UEMOA en 2018. Les émissions du sous-secteur du transport routier représentaient 39 % des émissions totales. Les émissions des industries manufacturières et de construction de même que du secteur résidentiel représentaient respectivement 4,2 % et 3,6 % des émissions.

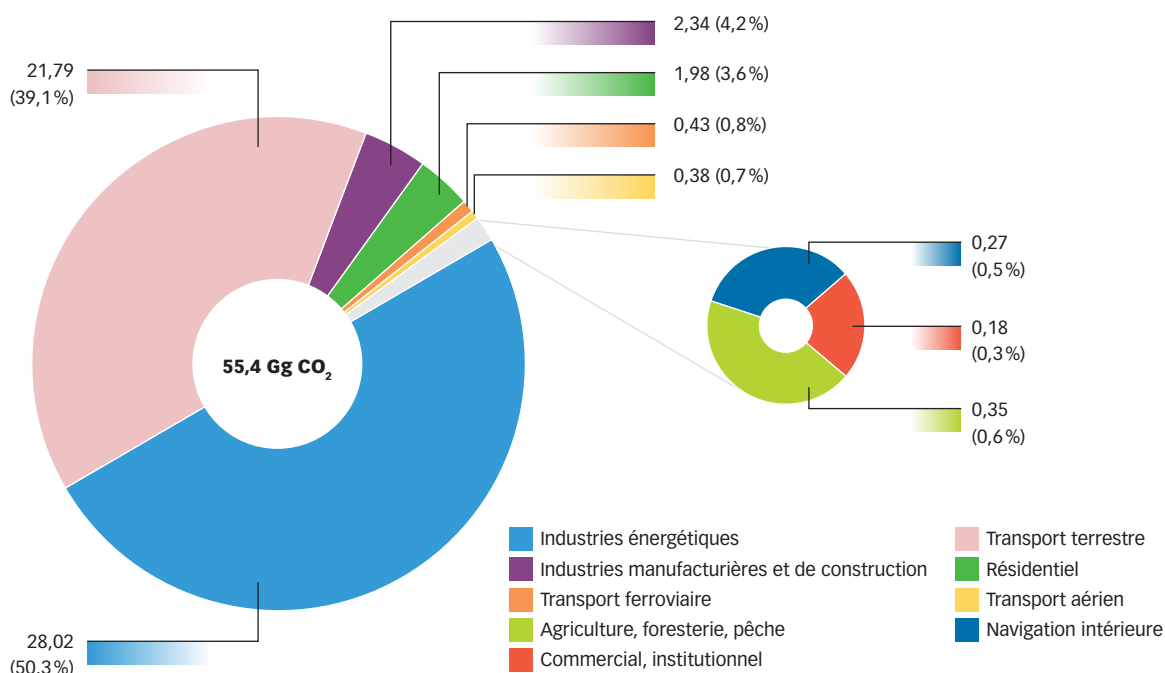


Figure 177 : Structure des émissions de CO₂ par secteur d'activité dans l'espace UEMOA en 2018

Entre 2010 et 2018, les émissions de CO₂ des industries énergétiques sont passées de 18,2 Gg de CO₂ à 28,0 Gg de CO₂; elles ont ainsi connu une augmentation moyenne annuelle de 5,5 %. Les émissions du sous-secteur du transport routier ont connu une augmentation moyenne annuelle de 9,0 %; elles sont passées de 11,0 Gg de CO₂ à 21,8 Gg de CO₂ entre 2010 et 2018.

Piste de réduction des émissions

En 2018, les industries énergétiques et le sous-secteur du transport routier représentaient près de 90 % des émissions de CO₂ de l'espace UEMOA. Ces deux secteurs sont donc de grosses sources potentielles de réduction des émissions.

Les émissions de l'industrie énergétique proviennent à 49 % du pétrole brut, à 33 % des produits pétroliers, à 15 % du gaz naturel et à 3 % du charbon minéral.

Les émissions de CO₂ provenant du pétrole brut sont issues des raffineries de pétrole. La section C du chapitre III a montré que les raffineries de l'espace UEMOA ont tout de même une bonne efficacité énergétique (supérieure à 92 %).

Les émissions de CO₂ de l'industrie énergétique provenant du charbon minéral, des produits pétroliers et du gaz naturel sont issues des unités de production d'électricité (centrales électriques et centrales d'autoproductions). Au sujet de l'efficacité énergétique des unités de production d'électricité présentées aux sections B et C du chapitre III, il est indiqué

26. Les industries énergétiques sont les secteurs d'activité qui produisent de l'énergie à partir d'un produit énergétique (centrale électrique, raffinerie, unités de carbonisation...).

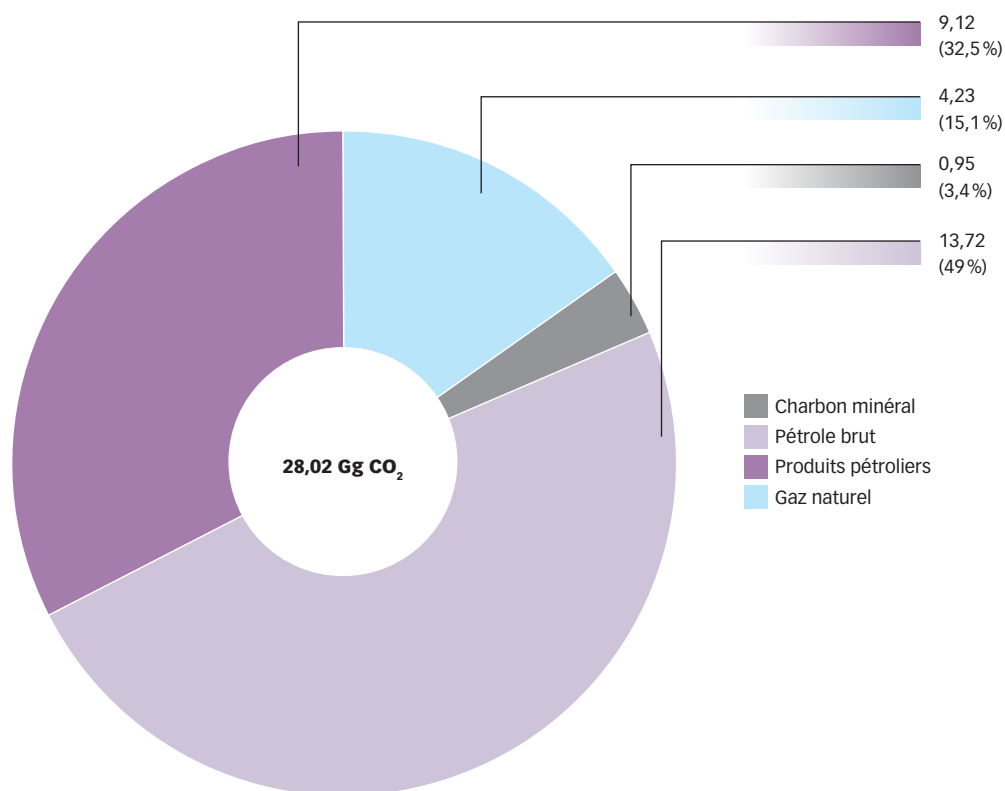


Figure 178 : Structure des émissions de CO₂ de l'industrie énergétique dans l'espace UEMOA en 2018

que, dans les centrales électriques, les rendements de production d'électricité des pays sont dans les plages de référence (35 %-55 % pour le gaz naturel et 25 %-50 % pour les produits pétroliers et le charbon minéral). Toutefois, des améliorations substantielles pourraient être réalisées notamment dans les pays dont le rendement de production d'électricité se trouve dans la partie inférieure de la plage de rendement (à gauche de la médiane²⁷).

Les premiers producteurs d'électricité à partir de produits pétroliers de l'espace UEMOA sont le Sénégal, le Mali et le Burkina Faso. Le Mali et le Burkina Faso ont un rendement de production intéressant (49 % et 41 % respectivement). L'amélioration du rendement de la production du Sénégal (36 %) aura un effet significatif sur les émissions de l'espace UEMOA.

Les centrales de production d'électricité à partir du gaz naturel se trouvent au Bénin, en Côte d'Ivoire et au Togo. Le Togo est, des trois pays, celui dont le rendement est intéressant (44 %). Le Bénin pourrait considérablement améliorer son rendement puisqu'il est hors de la plage acceptable. La Côte d'Ivoire, premier producteur d'énergie électrique de l'espace UEMOA, a un rendement de production de 41 % qui pourrait être amélioré. Le passage de 41 % à 44 % (rendement du Togo) pourrait réduire de manière importante les émissions de CO₂ dans l'espace.

Le charbon minéral est le produit énergétique ayant le facteur d'émission de CO₂ le plus élevé. L'amélioration du rendement des centrales à charbon du Sénégal et du Niger (plus 37,5 %) pourrait réduire les émissions de l'industrie énergétique tout en produisant la même quantité d'électricité.

27. La médiane est marquée par un trait jaune sur la figure 179.

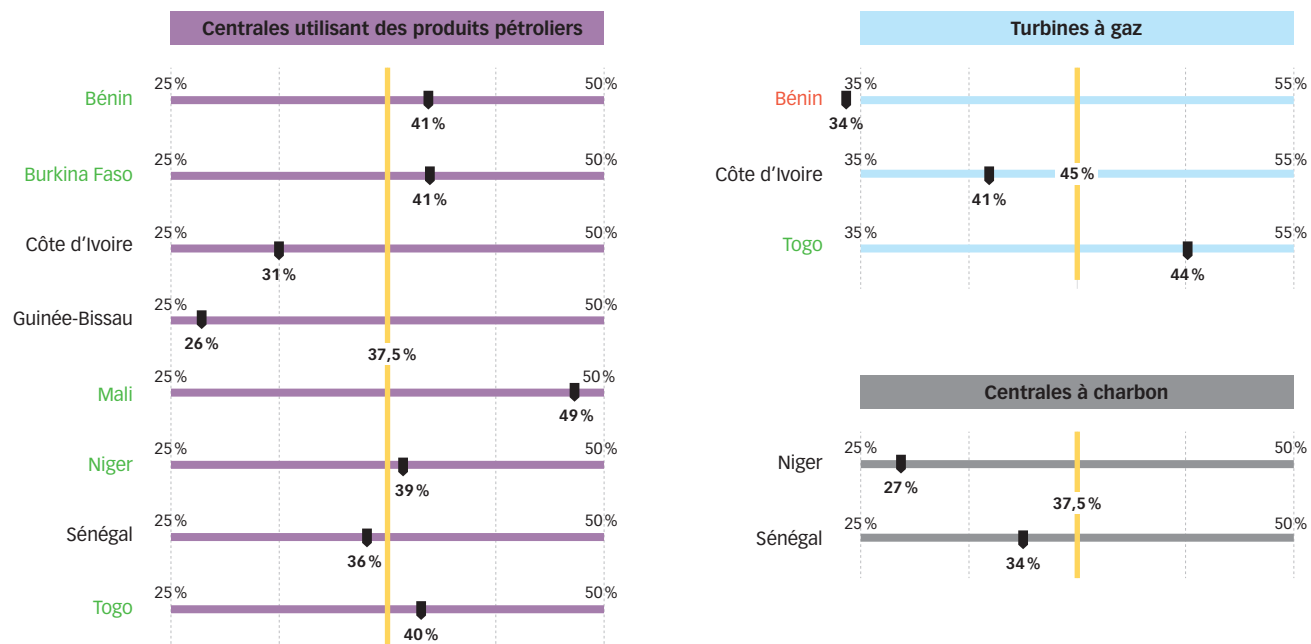


Figure 179: Rendement de la production d'énergie électrique des centrales électriques suivant les plages de référence par pays de l'espace UEMOA en 2018

CHAPITRE 5

Annexe méthodologique



Qu'est-ce qu'un bilan énergétique

Généralement présenté sous forme de tableau, le bilan énergétique est une matrice avec en ligne des rubriques et en colonne les formes d'énergie (produit) où est compilée pour une période donnée (souvent l'année) la valeur correspondant à la cellule reliant un flux donné à une forme d'énergie donnée.

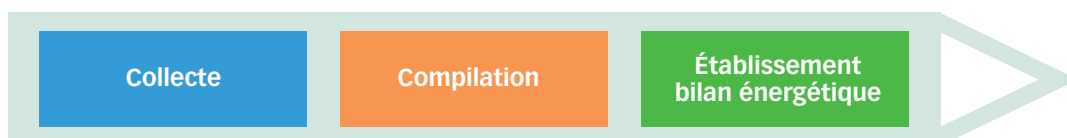
Le format le plus fréquemment utilisé pour présenter des données relatives à un produit énergétique, pour un pays, est donc un bilan dans lequel les sources d'approvisionnement pour chaque forme d'énergie et les usages qui en sont faits sont mentionnées dans une même colonne. Sur le plan du concept, le format du bilan est identique à un compte de caisse, où les sources de revenu doivent, une fois additionnées, correspondre au total des dépenses après avoir pris en considération les variations dans les dépôts en espèces.

La présentation des statistiques énergétiques exprimées en unités naturelles (ou encore en unités physiques) sous la forme de bilans par produit entre leur production et leur consommation permet de vérifier l'exhaustivité des données et constitue un moyen simple d'assembler les principales statistiques de chaque produit, afin de dégager aisément les données essentielles.

L'avantage du bilan énergétique est la comparaison des données entre les pays, entre les produits et entre les secteurs de consommation finale. Il peut être présenté en unités physiques ou en unités énergétiques. La principale différence entre le bilan en unités physiques et celui en unités énergétiques est que le bilan en unités énergétiques est obtenu en convertissant les valeurs des cellules élémentaires du bilan en unités physiques en unités énergétiques grâce au coefficient de conversion correspondant. On passera donc par exemple de la tonne, qui est une unité physique, à la tonne équivalent pétrole, qui est une unité énergétique.

Le bilan énergétique d'une région, pour une période donnée, est obtenu suivant une démarche méthodologique comprenant plusieurs étapes ; elle se fonde sur un processus de collecte de données de production, de transformation et de consommation finales d'énergie suivant la période considérée. Les données collectées auprès des grandes unités des différentes branches d'activité économique sont soumises à une analyse afin de vérifier leur cohérence. Elles sont ensuite compilées dans une base de données conçue à cet effet. La phase suivante consiste à structurer ces données et à établir le bilan énergétique comptable.

L'élaboration du bilan énergétique se résume donc en trois phases selon le schéma simplifié suivant :



L'objectif de la collecte de données est de disposer de données suffisamment désagrégées afin de permettre une analyse pertinente du secteur de l'énergie. Plusieurs acteurs interviennent dans le processus de collecte des données : les producteurs, les importateurs et exportateurs, les compagnies pétrolières et d'électricité, les autoproducteurs, les institutions (pour les données socio-économiques par exemple) et les distributeurs d'énergie. Certaines données sont estimées à partir d'enquêtes de consommation.

Les données, une fois collectées, sont compilées et structurées selon les différentes rubriques du bilan (lignes du bilan). Ces données sont donc additionnées dans un tableau récapitulatif par secteur d'activité ou suivant les différentes rubriques du bilan énergétique.

Les bilans énergétiques du SIE-UEMOA sont établis en suivant la même méthodologie que celle de l'AIE.

Définitions des produits

1	Charbon à coke	On appelle charbon à coke un charbon d'une qualité permettant la production d'un coke susceptible d'être utilisé dans les hauts-fourneaux. Son pouvoir calorifique supérieur dépasse 24 000 kJ/kg, valeur mesurée pour un combustible exempt de cendres, mais humide.
2	Bois de feu	Le bois de feu regroupe des espèces autocollectées ou plantées à vocation énergétique (peupliers, saules, etc.). Les quantités de combustibles utilisées doivent être exprimées en PCI (pouvoir calorifique inférieur).
3	Déchets de bois	Le bois de feu regroupe des espèces autocollectées ou plantées à vocation énergétique (peupliers, saules, etc.). Les quantités de combustibles utilisées doivent être exprimées en PCI (pouvoir calorifique inférieur).
4	Biogaz	Le biogaz est produit principalement par fermentation anaérobie de biomasse et de déchets solides et brûlés pour produire de la chaleur ou de l'énergie électrique. Cette catégorie comprend les gaz de décharge, les gaz de digestion des boues (gaz issus des eaux usées et des lisiers) et d'autres biogaz.
5	Résidus agricoles ou déchets	Cette catégorie regroupe les résidus provenant directement de l'exploitation forestière ou agricole (copeaux de bois, écorce sciure, liqueur noire, etc.) ou encore de déchets tels que la paille, l'enveloppe du riz, les coques et coquilles de noix, les déchets de volailles, le marc de raisin, etc. Les quantités de combustibles utilisées doivent être exprimées en PCI (pouvoir calorifique inférieur).
6	Autres biomasses	Comprend tout autre produit issu de la biomasse qui n'est pas listé précédemment.
7	Charbon de bois	Par charbon de bois on entend tout résidu solide d'une distillation ou d'une pyrolyse du bois ou d'autre matière végétale.
8	Gaz naturel	Le gaz naturel est constitué de gaz, méthane essentiellement, sous forme liquide ou gazeuse, extrait de gisements naturels souterrains. Il peut s'agir aussi bien de gaz « non associé » provenant de gisements qui produisent uniquement des hydrocarbures sous forme gazeuse que de gaz « associé » obtenu en même temps que le pétrole brut, ou de méthane récupéré dans les mines de charbon (grisou). La production est mesurée après élimination des impuretés et extraction des LGN et du soufre. Elle exclut les quantités de gaz réinjectées et les quantités rejetées ou brûlées à la torchère. Elle comprend les quantités de gaz utilisées dans l'industrie gazière et le gaz transporté par gazoduc.
9	Pétrole brut	C'est une huile minérale, constituée d'un mélange d'hydrocarbures d'origine naturelle. Sa couleur va du jaune au noir, sa densité et sa viscosité sont variables. Cette catégorie comprend aussi les condensats (provenant des séparateurs) directement récupérés sur les périmètres d'exploitation des hydrocarbures gazeux dans les installations de séparation des phases liquide et gazeuse.
10	Hydroélectricité :	Énergie potentielle et cinétique des eaux transformées en électricité dans les centrales hydroélectriques.
11	Énergie solaire :	Rayonnement solaire exploité pour la production d'eau chaude et d'électricité, au moyen des dispositifs ou systèmes suivants : • Capteurs plans, qui fonctionnent essentiellement en thermosiphon, pour la production d'eau chaude sanitaire ou pour le chauffage saisonnier des piscines. • Cellules photovoltaïques. • Centrales thermo-hélio-électriques. L'énergie solaire passive pour le chauffage, la climatisation et l'éclairage direct des logements ou autres bâtiments n'est pas prise en compte.
12	Énergies marémotrice, houlomotrice :	Énergie mécanique résultant du mouvement des marées, de la houle ou des vagues exploitée pour la production d'électricité.
13	Énergie éolienne :	Énergie cinétique du vent exploitée pour la production d'électricité au moyen d'aérogénérateurs.
14	Électricité :	La production brute d'électricité est mesurée aux bornes de tous les groupes d'alternateurs d'une centrale. Elle comprend donc l'énergie absorbée par les équipements auxiliaires et les pertes dans les transformateurs qui sont considérés comme faisant partie intégrante de la centrale. La différence entre production nette et brute est généralement évaluée à 7 % dans les centrales thermiques classiques, à 1 % dans les centrales hydroélectriques et à 6 % dans les centrales nucléaires, géothermiques ou solaires. La production hydraulique comprend la production des centrales à accumulation par pompage (également appelées centrales de pompage).

Définitions des flux/rubriques

1	Production :	La production se réfère aux quantités de combustibles extraits ou produits, calculées après toute opération d'élimination de la matière inerte ou des impuretés (par exemple le soufre du gaz naturel). Pour les « autres hydrocarbures » (indiqués avec du pétrole brut), la production devrait inclure le pétrole brut synthétique (y compris l'huile minérale extraite de minéraux bitumineux comme les schistes bitumineux et les sables bitumineux, etc.). La production de produits pétroliers secondaires représente la production brute des raffineries. Les produits secondaires du charbon (y compris les gaz de charbon) représentent la production des fours à coke, des usines à gaz, des hauts fourneaux et d'autres procédés de transformation.
2	Importations et exportations :	Les importations et les exportations comprennent les montants ayant franchi les limites territoriales nationales du pays, que le dédouanement ait eu lieu ou non. Pour le charbon^a : Les importations et exportations comprennent les quantités de combustibles obtenues d'autres pays ou fournies à d'autres pays, qu'il existe ou non une union économique ou douanière entre les pays en question. Le charbon en transit n'est pas pris en compte. Pour le pétrole et le gaz naturel : Les quantités de pétrole brut et de produits pétroliers importés ou exportés dans le cadre d'accords de transformation (à savoir, raffinage) sont incluses. Les quantités de pétrole en transit sont exclues. Le pétrole brut, les liquides de gaz naturel (LGN) et le gaz naturel sont répertoriés en fonction de leur pays d'origine. Pour les produits d'alimentation des raffineries et les produits pétroliers, en revanche, c'est le dernier pays de provenance qui est pris en compte. Les réexportations de pétrole importé pour raffinage en zone franche sont comptabilisées dans les exportations de produits pétroliers par le pays de raffinage vers le pays de destination finale. Pour l'électricité : Les quantités sont considérées comme importées ou exportées lorsqu'elles ont franchi les limites territoriales du pays. Si l'électricité transite par un pays, la quantité correspondante est incluse à la fois dans les importations et les exportations.
3	Soutages maritimes internationaux	Les soutages maritimes internationaux couvrent les quantités livrées aux navires de tous les pavillons engagés dans la navigation internationale. La navigation internationale peut avoir lieu en mer, sur les lacs et cours d'eau intérieurs et dans les eaux côtières. La consommation par les navires affectés à la navigation intérieure est exclue. La répartition nationale ou internationale est déterminée en fonction du port de départ et du port d'arrivée, et non du pavillon ou de la nationalité du navire. La consommation par les navires de pêche et par les forces militaires est également exclue. Voir les définitions du transport, de la pêche et autres non spécifiées.
4	Soutages aériens internationaux	Les soutages d'aviation internationaux comprennent les livraisons de carburants d'aviation aux avions pour l'aviation internationale. Les carburants utilisés par les compagnies aériennes pour leurs véhicules routiers sont exclus. La répartition nationale ou internationale devrait être déterminée en fonction des lieux de départ et d'atterrissage et non de la nationalité de la compagnie aérienne. Pour de nombreux pays, cela exclut à tort le carburant utilisé par les transporteurs nationaux pour leurs départs internationaux.
5	Variations de stocks :	Les variations de stocks reflètent la différence entre le niveau des stocks d'ouverture le premier jour de l'année et le niveau des stocks détenus par les producteurs, les importateurs, les industries de transformation de l'énergie et les gros consommateurs le dernier jour de l'année, sur le territoire national. Les variations de stocks de pétrole et de gaz dans les pipelines ne sont pas prises en compte. À l'exception des grands utilisateurs mentionnés ci-dessus, les variations de stocks des utilisateurs finaux ne sont pas prises en compte. Une accumulation de stock est représentée par un nombre négatif (stockage) et un stock par un nombre positif (déstockage).
6	Approvisionnement domestique (approvisionnement intérieur) :	L'approvisionnement domestique est défini comme : la production + les autres sources + les importations : les exportations : les soutages maritimes internationales : les soutages d'aviation internationaux + les variations de stocks.
7	Centrales électriques et autoproducteurs d'électricité	Une usine d'électricité désigne une usine qui est conçue pour produire de l'électricité uniquement. Si une ou plusieurs unités de l'usine sont des unités de cogénération (et que les entrées et les sorties ne peuvent pas être distinguées sur une base), alors toute l'installation est désignée comme centrale de cogénération. Les deux principales usines, de production d'électricité et d'autoproducteurs, sont incluses ici. La chaleur des procédés chimiques pour la production d'électricité est également incluse ici. Elles peuvent appartenir au secteur privé ou public. Il convient de noter que les ventes ne se font pas nécessairement par l'intermédiaire du réseau public. Il convient également d'indiquer la quantité de combustible utilisée.

8	Centrales cogénération (centrales thermiques et électriques combinées)	Les centrales combinées de chaleur et d'électricité désignent des centrales conçues pour produire à la fois de la chaleur et de l'électricité. Les deux principales usines de production, d'électricité et d'autoproduction, sont incluses ici. Notez que pour les centrales de cogénération des autoproducteurs, tous les intrants de combustible pour la production d'électricité sont pris en compte, alors que seule la partie des entrées de combustible à la chaleur vendue est montrée. Les intrants de combustible pour la production de chaleur consommée dans l'établissement de l'autoproducteur ne sont pas inclus ici, mais sont inclus dans les chiffres de la consommation finale de combustibles dans le secteur de consommation approprié.
9	Raffineries de pétrole :	Les raffineries de pétrole couvrent l'utilisation d'hydrocarbures pour la fabrication de produits pétroliers finis.
10	Unités de production de charbon de bois :	Couvrent les quantités de bois ou autres matières végétales utilisées dans la production de charbon de bois.
11	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 le secteur énergie est exclue. La consommation finale recouvre la majeure partie des livraisons aux consommateurs. Dans la consommation finale, les produits d'alimentation de l'industrie pétrochimique sont inclus dans le secteur industrie dans une sous-catégorie de la rubrique industrie chimique pour les produits pétroliers qui sont utilisés essentiellement à des fins énergétiques. En revanche, les produits pétroliers qui sont principalement utilisés à des fins non énergétiques, sont indiqués sous les rubriques utilisations non énergétiques et inclus uniquement dans la consommation finale totale. Les retours de produits de l'industrie pétrochimique ne sont pas pris en compte dans la consommation finale.
12	Secteur industrie :	Ici, on comptabilise la consommation du secteur industrie qui est répartie entre les sous-secteurs (l'énergie utilisée par l'industrie pour le transport n'est pas prise en compte ici mais figure dans la rubrique transports).
13	Secteur des transports :	La consommation dans le secteur des transports couvre toutes les activités de transport (liées à des moteurs mobiles) quel que soit le secteur économique concerné. Elle est répartie entre les sous-secteurs aérien, routier, ferroviaire, transport par pipeline et navigation intérieure.
14	Résidentiel :	Cette rubrique couvre toutes les quantités consommées par les ménages, à l'exception des combustibles utilisés dans les transports.
15	Commerce (services marchands) et services publics :	Cette rubrique couvre toutes les consommations des activités marchandes et des secteurs publics.
16	Agriculture, sylviculture, pêche :	Cette rubrique couvre, par définition, toutes les livraisons aux usagers classés dans les rubriques agriculture, chasse, sylviculture et pêche, et comprend donc les produits énergétiques consommés par ces usagers que ce soit pour la traction automobile (à l'exception des carburants utilisés par les engins agricoles sur route), 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.
16	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 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).

a. Le charbon ici est différent du charbon de bois.

Pour en savoir plus sur la méthodologie du bilan énergétique, consulter les séminaires en ligne de l'IFDD sur le sujet :

- Le bilan énergétique : de la comptabilité à la planification : <https://formation.ifdd.francophonie.org/sel-bilan-energetique/>
- Approfondir le bilan énergétique, de la théorie à la pratique : <https://formation.ifdd.francophonie.org/sel-approfondir-bilan-energetique/>



À LA MÉMOIRE DE DJIBRIL SALIFOU

Monsieur Djibril Salifou nous a quittés au courant du mois de janvier 2021.

Il est un des pionniers de l'intégration énergétique en Afrique, et sa contribution au succès des programmes de la Francophonie relatifs à la mise en place de systèmes d'information énergétique (SIE) dans les pays francophones est importante.

Parmi les postes qu'il a occupés, monsieur Salifou a été directeur national de l'énergie du Bénin, directeur de l'énergie à la Commission de l'UEMOA et directeur général de la Communauté électrique du Bénin (CEB).

Paix à son âme



L'**Organisation internationale de la Francophonie** (OIF) est une institution fondée sur le partage d'une langue, le français, et de valeurs communes. Elle rassemble à ce jour 88 États et gouvernements dont 54 membres, 7 membres associés et 27 observateurs. Le Rapport sur la langue française dans le monde 2018 établit à 300 millions le nombre de locuteurs du français.

Présente sur les cinq continents, l'OIF mène des actions politiques et de coopération dans les domaines prioritaires suivants: la langue française et la diversité culturelle et linguistique; la paix, la démocratie et les droits de l'Homme; l'éducation et la formation; le développement durable et la solidarité. Dans l'ensemble de ses actions, l'OIF accorde une attention particulière aux jeunes et aux femmes ainsi qu'à l'accès aux technologies de l'information et de la communication.

La Secrétaire générale conduit l'action politique de la Francophonie, dont elle est la porte-parole et la représentante officielle au niveau international.

61 États et gouvernements membres

Albanie • Principauté d'Andorre • Arménie • Royaume de Belgique • Bénin • Bulgarie • Burkina Faso • Burundi • Cabo Verde • Cambodge • Cameroun • Canada • Canada-Nouveau-Brunswick • Canada-Québec • République centrafricaine • Chypre • Comores • Congo • République démocratique du Congo • Côte d'Ivoire • Djibouti • Dominique • Égypte • Émirats arabes unis • Ex-République yougoslave de Macédoine • France • Gabon • Ghana • Grèce • Guinée • Guinée-Bissau • Guinée équatoriale • Haïti • Kosovo • Laos • Liban • Luxembourg • Madagascar • Mali • Maroc • Maurice • Mauritanie • Moldavie • Principauté de Monaco • Niger • Nouvelle-Calédonie • Qatar • Roumanie • Rwanda • Sainte-Lucie • Sao Tomé-et-Principe • Sénégal • Serbie • Seychelles • Suisse • Tchad • Togo • Tunisie • Vanuatu • Vietnam • Fédération Wallonie-Bruxelles

27 observateurs

Argentine • Autriche • Bosnie-Herzégovine • Canada -Ontario • Corée du Sud • Costa Rica • Croatie • République dominicaine • Estonie • Gambie • Géorgie • Hongrie • Irlande • Lettonie • Lituanie • Louisiane (USA) • Malte • Mexique • Monténégro • Mozambique • Pologne • Slovaquie • Slovénie • République tchèque • Thaïlande • Ukraine • Uruguay

Organisation internationale de la Francophonie
19-21, avenue Bosquet, 75007
Paris France
Tél. : +33 (0)1 44 37 33 00
www.francophonie.org



L'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD) est un organe subsidiaire de l'OIF, fondé il y a plus de 30 ans et installé à Québec.

À l'origine dénommé Institut de l'Énergie des Pays ayant en commun l'usage du Français (IEPF), l'IFDD est né en 1988 peu après le II^e Sommet de la Francophonie, tenu à Québec en 1987. Sa création faisait suite aux crises énergétiques mondiales et à la volonté des chefs d'État et de gouvernement des pays francophones de conduire une action concertée visant le développement du secteur de l'énergie dans les pays membres. En 1996, l'Institut inscrit les résolutions du Sommet de la Terre de Rio-1992 comme fil directeur de son action et devient l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie. Et en 2013, à la suite de la Conférence de Rio+20, il prend la dénomination Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD).

Sa mission est de contribuer à :

- La formation et le renforcement des capacités des différentes catégories d'acteurs de développement des pays de l'espace francophone dans les secteurs de l'énergie et de l'environnement pour le développement durable ;
- L'accompagnement des acteurs de développement dans des initiatives relatives à l'élaboration et à la mise en œuvre des programmes de développement durable ;
- La promotion de l'approche développement durable dans l'espace francophone, et ;
- L'établissement et la consolidation de partenariats dans les différents secteurs de développement économique et social, notamment l'environnement et l'énergie, pour le développement durable.

L'action de l'IFDD s'inscrit dans le Cadre stratégique de la Francophonie, au sein de la mission D « Développement durable, économie et solidarité » et de l'Objectif stratégique 7 « Contribuer à l'élaboration et à la mise en œuvre du Programme de développement pour l'après-2015 et des Objectifs du développement durable ». L'Institut est notamment chef de file des trois programmes suivants de la programmation 2019-2022 de l'OIF, mis en œuvre en partenariat avec d'autres unités de l'OIF :

- Accompagnement à la réalisation des Objectifs de développement durable ;
- Accès à l'énergie durable ;
- Accompagnement des transformations structurelles en matière d'environnement.

Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD)
200, chemin Sainte-Foy, bureau 1.40
Québec (Québec), G1R 1T3, Canada
Téléphone : +1 418 692 5727 Télécopie : +1 418 692 5644
ifdd@francophonie.org
www.ifdd.francophonie.org • www.mediatorterre.org • www.francophonie.org



L'Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA) est une organisation ouest-africaine qui a comme mission la réalisation de l'intégration économique des États membres, à travers le renforcement de la compétitivité des activités économiques dans le cadre d'un marché ouvert et concurrentiel et d'un environnement juridique rationalisé et harmonisé.

L'UEMOA regroupe 8 pays de l'Afrique de l'Ouest : le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, la Guinée-Bissau, le Mali, le Niger, le Sénégal et le Togo. L'UEMOA constitue un prolongement de l'Union Monétaire Ouest Africaine (UMO) et a pour missions et objectifs :

- l'unification des espaces économiques nationaux, pour transformer l'Union en un marché porteur et attractif pour les investisseurs ;
- la consolidation du cadre macro-économique des États membres, à travers l'harmonisation de leurs politiques économiques, notamment budgétaires, ainsi que par le renforcement de leur monnaie commune.

L'UEMOA comprend des organes de direction, des organes de contrôle, des organes consultatifs et des institutions spécialisées autonomes.

La Commission de l'UEMOA est l'un des organes de direction de l'UEMOA. Elle exerce, en vue du bon fonctionnement et de l'intérêt général de l'Union, le pouvoir d'exécution, délégué par le Conseil des Ministres.

La Commission transmet à la Conférence et au Conseil les recommandations et avis qu'elle juge utiles à la préservation et au développement de l'Union. Elle exécute le budget de l'Union. Elle peut saisir la Cour de Justice en cas de manquement des États membres aux obligations qui leur incombent en vertu du droit communautaire.

Le siège de la Commission est à Ouagadougou, au Burkina Faso.

Commission de l'UEMOA
380, Avenue Professeur Joseph KI-ZERBO 01 BP 543
Ouagadougou Burkina Faso
Téléphone : +226 25 31 88 73 à 76
Télécopie : +226 25 31 88 72
commission@uemoa.int
<http://www.uemoa.int/>



INSTITUT DE LA FRANCOPHONIE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE (IFDD)

56, RUE SAINT-PIERRE, 3^E ÉTAGE, QUÉBEC (QUÉBEC) G1K 4A1 CANADA

L'IFDD est un organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie.