



**AFRO
ENERGIE**

la lumière qui nous rapproche

LE SECTEUR DE L'ENERGIE EN CÔTE D'IVOIRE

ACTUALITES ET PERSPECTIVES

AVRIL 2025

Table des matières

Chapitre 1 : L'ÉNERGIE EN CÔTE D'IVOIRE.....	3
1. Introduction	3
2. Vue globale du secteur de l'énergie	4
Chapitre 2 : L'ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE	8
3. Évolutions macro-économiques	8
i. Produit Intérieur brut.....	8
ii. Indice de Production Industrielle	8
4. Indicateurs de développement.....	9
Chapitre 3 : LE SECTEUR DE L'ÉLECTRICITÉ	11
5. Cadre institutionnel	11
6. Centrales électriques existantes.....	12
7. Réseau et installations de transmission	14
8. Flux de puissance et stabilité dynamique.....	15
9. Carte du réseau électrique à l'horizon 2040	16
10. Tarifs d'électricité en vigueur.....	17
Chapitre 4 : LE SECTEUR DES HYDROCARBURES	19
11. Production et consommation de gaz naturel.....	19
12. Prévisions sur la production de gaz naturel.....	21
Chapitre 5 : ANALYSES ET PERSPECTIVES	23
13. Mix énergétique et empreinte carbone	23
14. Consommation d'énergie.....	26
15. Coûts de production et tarifs de vente	27
16. Perspectives.....	30

Chapitre 1 : L'ÉNERGIE EN CÔTE D'IVOIRE

1. Introduction

En 2025, le mix énergétique de la Côte d'Ivoire est essentiellement composé de sources d'énergies primaires fossiles (gaz, pétrole) et renouvelables (hydraulique, solaire).

La capacité du pays à satisfaire les besoins en électricité de sa population croissante, jeune, et de plus en plus urbaine, est capitale pour son évolution économique.

Bénéficiant d'une géographie favorable, de ressources naturelles florissantes et des avancées technologiques à sa portée, la Côte d'Ivoire, comme la plupart des pays d'Afrique subsaharienne, présente un modèle de développement énergétique nettement moins intensif en carbone que de nombreuses autres régions du monde.

Un chantier crucial pour les acteurs du secteur de l'énergie, est de remédier au déficit persistant d'accès à l'électricité et au manque de fiabilité du réseau électrique. En effet, les problèmes chroniques d'approvisionnement en électricité ralentissent le développement du continent. En 2024, selon l'Agence Internationale de l'Energie (IEA), la moitié des habitants d'Afrique subsaharienne, environ 600 millions de personnes, n'ont pas d'accès permanent à l'électricité, et plus de 70% des entreprises subissent des coupures d'électricité fréquentes, qui entraînent des pertes économiques considérables.

En Afrique de l'Ouest, la Côte d'Ivoire possède le troisième plus grand système de production électrique, après le Nigéria et le Ghana, et est l'un des principaux exportateurs d'électricité. Avec une puissance installée de 2 900 MW à fin 2023, le pays couvre 75% de sa demande intérieure et exporte environ 6% de sa production dans 5 pays voisins pour soutenir le développement de la sous-région.

Le secteur ivoirien de l'électricité évolue dans un cadre institutionnel dirigé par le Ministère des Mines, du Pétrole et de l'Energie, représenté par la Direction Générale de l'Energie, et la Société des Energies de Côte d'Ivoire (CI-ENERGIES).

Selon les Plans Directeurs 2022-2040, les projets et les programmes d'investissement prévus induiront un élan suffisant pour répondre aux besoins énergétiques futurs, et atteindre l'objectif de puissance fixé à 4500 MW à l'horizon 2030.

2. Vue globale du secteur de l'énergie

La puissance installée du parc de production d'électricité est passée à 2 907 MW en 2023, contre 2 548 MW en 2022, soit une hausse de 14,1%, suite à la mise en service de :

- La Turbine à Gaz d'ATINKOU, à Jacqueville, le 27/05/2023 (255 MW) ;
- La Turbine à Vapeur d'AZITO phase 4, le 02/01/2023 (74 MW) ;
- La Centrale Solaire Publique de Boundiali, au nord, le 26/06/2023 (37 MW).

Le parc ivoirien de production électrique (2 907 MW) est reparti par source comme suit :

- Thermique : 1 998 MW
- Hydraulique : 879 MW
- Solaire : 30 MW

Le mix énergétique ivoirien se compose de 31,3% d'énergie renouvelable (hydraulique et solaire) et de 68,7% d'énergie fossile (gaz et fioul lourd).

En 2024 les principales évolutions du secteur de l'énergie en Côte d'Ivoire sont :

- Le Développement des énergies renouvelables :

Le pays a renforcé son engagement dans la transition énergétique avec la mise en service en Août 2024 du barrage de Gribo-Popoli, d'une puissance de 112 MW, visant à optimiser l'utilisation des ressources hydrauliques du fleuve Sassandra, et à améliorer la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique. Parallèlement, des initiatives dans la biomasse ont été entamées pour le développement de centrales exploitant les résidus agricoles comme combustibles, notamment les grappes de palmiers à huile à Aboisso (46 MW), les tiges de coton à Boundiali (25 MW) et les cabosses de cacao à Gagnoa (20 MW).

- Le Développement des infrastructures pétrolières et gazières :

La phase 2 du développement du gisement Baleine a débuté le 28 décembre 2024, augmentant la production de pétrole à 60 000 barils par jour et de gaz à 250 millions de pieds cubes par jour. Cette avancée met en avant la capacité du pays à exploiter ses ressources fossiles pour booster ses capacités énergétiques et industrielles.

- Des Innovations dans le biocarburant :

L'autorisation officielle de l'utilisation du bioéthanol a été promulguée, avec une production locale à partir de déchets de manioc et d'hévéa. Un projet pilote a été initié avec l'ANADER, la SIR, la SOTRA, Total Energies et Scania, pour produire du biodiesel et du bioéthanol, puis démontrer leurs viabilités comme carburant par des tests sur des bus.

- Exonération fiscale pour les énergies renouvelables :

Le gouvernement ivoirien a instauré le 24 octobre 2024 une exonération de TVA et de taxes douanières sur l'import d'équipements de production et de distribution d'énergies renouvelables, tels que les panneaux solaires, les biodigesteurs, et les petites unités hydroélectriques (Arrêté Ministérielle N°532/MMPE/MFB/MINEDDTE). Le gouvernement a aussi rappelé que l'autoproduction d'électricité est favorisée depuis 2022 par l'arrêté N°327 MMPE/DGE pour les installations renouvelables de puissance allant de 2 à 400 kW.

Parallèlement à sa croissance économique, la demande en électricité de la Côte d'Ivoire augmente. Le taux d'électrification est estimé à plus de 80 % à fin 2023, et le nombre de foyers abonnés à la CIE est évalué à 4 millions.

Selon les perspectives de CI-ENERGIES, le nombre de foyers abonnés prévu en 2030 est évalué à 5,8 millions, soit une hausse de 38% sur les cinq prochaines années, avec un taux d'augmentation de la demande en électricité estimé en moyenne à 8% chaque année, suivant la proportionnalité entre la demande intérieure et la croissance de la population. Pour faire face à ces besoins toujours plus croissants, il est nécessaire de moderniser les anciennes centrales hydroélectriques, de développer de nouvelles unités thermiques plus puissantes, tout en poursuivant les efforts pour introduire plus d'énergies renouvelables dans le mix, notamment avec la promotion du photovoltaïque domestique.

PRÉVISIONS D'ÉVOLUTION À FIN 2026

SOURCES	PART DANS LE MIX EN 2026		
HYDRAULIQUE	26%	1 034	MW
SOLAIRE	12%	478	MW
BIOMASSE	1%	46	MW
THERMIQUE	61%	2 433	MW
		3 991	MW

PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ - HORIZON 2026

CENTRALES	PUISSANCE	ANNEE
Hydrauliques	44 MW	
Singrobo – Groupe 1	22	2025
Singrobo – Groupe 2	22	2025
Thermique	435 MW	
Atinkou – Turbine à vapeur	135	2025
Centrale Thermique Publique TAG 1	150	2026
Centrale Thermique Publique TAG 2	150	2026
Biomasse	46 MW	
Biovea – Groupe 1	23	2026
Biovea – Groupe 2	23	2026
Solaire	448 MW	
Extension solaire Boundiali	45,5	2025
Bondoukou (AMEA POWER)	40	2026
Katiola (JC MONT FORT HOLDING)	40	2026
Kong (AFRICA VIA)	40	2026
Tongon EKDS	40	2026
Korhogo_Poro Power	50	2026
Binguebougou_Korhogo Solaire	40	2026
Scaling solar Touba	38,4	2026
Scaling solar Laboa	33,8	2026
Serebou_CI-ENERGIES	20	2026
Soubre_CI-ENERGIES	20	2026
Ferke_PFO Energies	40	2026



Chapitre 2 : L'ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE

3. Évolutions macro-économiques

i. Produit Intérieur brut

Le PIB de la Côte d'Ivoire en 2023 est évalué à 78 798 715 017 \$ par la Banque Mondiale, soit environ 48 000 milliards de FCFA. Le PIB par habitant est 2 681 \$, (1,6 millions de FCFA). La population active est estimée à 13,9 millions d'individus en 2023 selon les données de la Banque Mondiale, et la part sans emploi de cette population active est supérieure à 35%. L'inflation, mesurée par l'indice des prix à la consommation, est de 5,0%.

Le taux de croissance économique a légèrement baissé de 6,7% en 2022 à 6,5% en 2023, en raison des défis internationaux comme la guerre en Ukraine et la persistance des effets du Covid-19. La croissance est surtout portée par les industries extractives (minières et pétrolières), les industries agroalimentaires, les ateliers manufacturiers, le BTP, le commerce de détail, le secteur du transport, et les télécommunications. Le taux d'inflation a légèrement baissé de 5,2% en 2022 à 5,0% en 2023, influencé par une stabilisation des prix des produits alimentaires et une légère baisse des coûts de transport à la suite d'une modération des prix du carburant au niveau mondial.

L'encours de la dette a augmenté de 56% du PIB en 2022 à 58% du PIB en 2023, avec un risque de surendettement modéré.

La mise en œuvre réel des réformes du PND 2021-2025, et l'entrée en production du gisement pétrolier 'Baleine' découvert en 2021 pourraient induire une hausse du taux de croissance économique dans les années à venir, et faire baisser l'inflation, grâce à une amélioration des coûts de l'énergie et de l'offre locale de produits alimentaires.

ii. Indice de Production Industrielle

L'Indice de Production Industrielle (IPI) en Juin 2023, publié par l'Institut Nationale de Statistiques (INS) est de 142,5, contre 139,6 en Juin 2022. Cette performance est portée par le dynamisme des industries du caoutchouc et du plastique, par la fabrication de produits alimentaires, par le raffinage pétrolier, par l'extraction de minerais stratégiques et par les industries de production et de distribution d'électricité, de gaz et d'eau.

4. Indicateurs de développement

La Côte d'Ivoire a une population de 29 389 150 d'habitants selon le dernier Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 2021.

À fin 2023, la Banque Mondiale évalue la population ivoirienne à 31,17 millions habitants.

En collaboration avec l'Agence Internationale de l'Energie (IEA), la Banque Mondiale fournit parmi ses indicateurs de développement, un indice statistique appelé "kWh par habitants" qui donne par an, pour chaque pays, la quantité d'électricité produite disponible pour les habitants. Cet indice est une moyenne qui sert de comparaison, et donne un aperçu de la consommation d'électricité dans le monde, sans tenir compte des éventuels déséquilibres sociaux de distribution.

En 2014, la consommation d'électricité en Côte d'Ivoire était estimée à 280,8 kWh par habitants. En 2019, elle était évaluée à 294,1 kWh par habitants ; à titre de comparaison, la même année, la moyenne mondiale était de 3 265 kWh par habitants, et la moyenne africaine, de 560 kWh par habitants.

Selon la CIE et l'ANARE, la Côte d'Ivoire est passé de 373 kWh par habitants en 2022, à 458 kWh par habitants en 2023, soit une hausse significative de 22,6%.

En 2023, la Côte d'Ivoire a produit 13,345 TWh dont :

- 52% pour les mines, les industries et les infrastructures publiques ;
- 48% pour le secteur tertiaire et domestique.

Selon la CIE et l'ANARE, le taux d'électrification est évalué à plus 88 % en 2023, couvrant une population de plus de 20 millions d'habitants.



Chapitre 3 : LE SECTEUR DE L'ÉLECTRICITÉ

5. Cadre institutionnel

Le secteur de l'électricité en Côte d'Ivoire évolue dans un cadre institutionnel couvert par trois Ministères de tutelle (Ministère des Mines, du Pétrole et de l'Énergie, Ministère de l'Économie et des Finances, Ministère du Budget et du Portefeuille de l'État), et composé d'une dizaine d'entreprises publics et privés qui assurent la production de combustibles, la production et la distribution d'électricité, ainsi que l'entretien du réseau énergétique. La production d'électricité, à fin décembre 2023, s'élève à 13 344 GWh, dont 76% de production thermique, et 24% de production par sources renouvelables.



ÉTAT DE CÔTE D'IVOIRE – Autorité Concédante

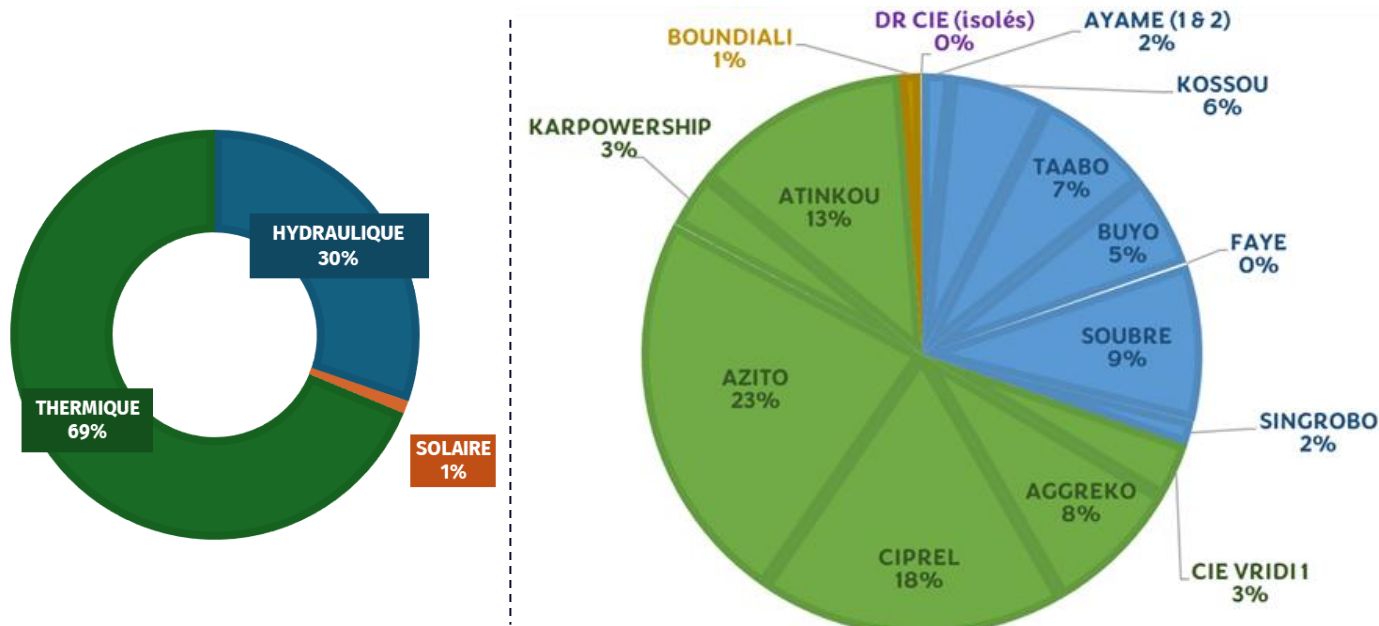
Ministère des Mines, du Pétrole et de l'Énergie
Ministère de l'Économie et des Finances
Ministère du Budget et du Portefeuille de l'État

❖ Maître d'ouvrage ❖ Maître d'œuvre ❖ Responsable du suivi et du contrôle des conventions avec les opérateurs et de l'équilibre financier du secteur				 AUTORITÉ NATIONALE DE RÉGULATION DU SECTEUR DE L'ÉLECTRICITÉ DE CÔTE D'IVOIRE ❖ Régulateur				
❖ Producteur d'électricité		❖ Exploitant du réseau		❖ Producteur de gaz				
Indépendants (IPP)     		Public 	Ouvrages publics du réseau électrique 	Fournisseur de gaz naturel   				
❖ Clients		Côte d'Ivoire	Ghana	Mali	Burkina	Guinée	Libéria	Sierra Léone
								

6. Centrales électriques existantes

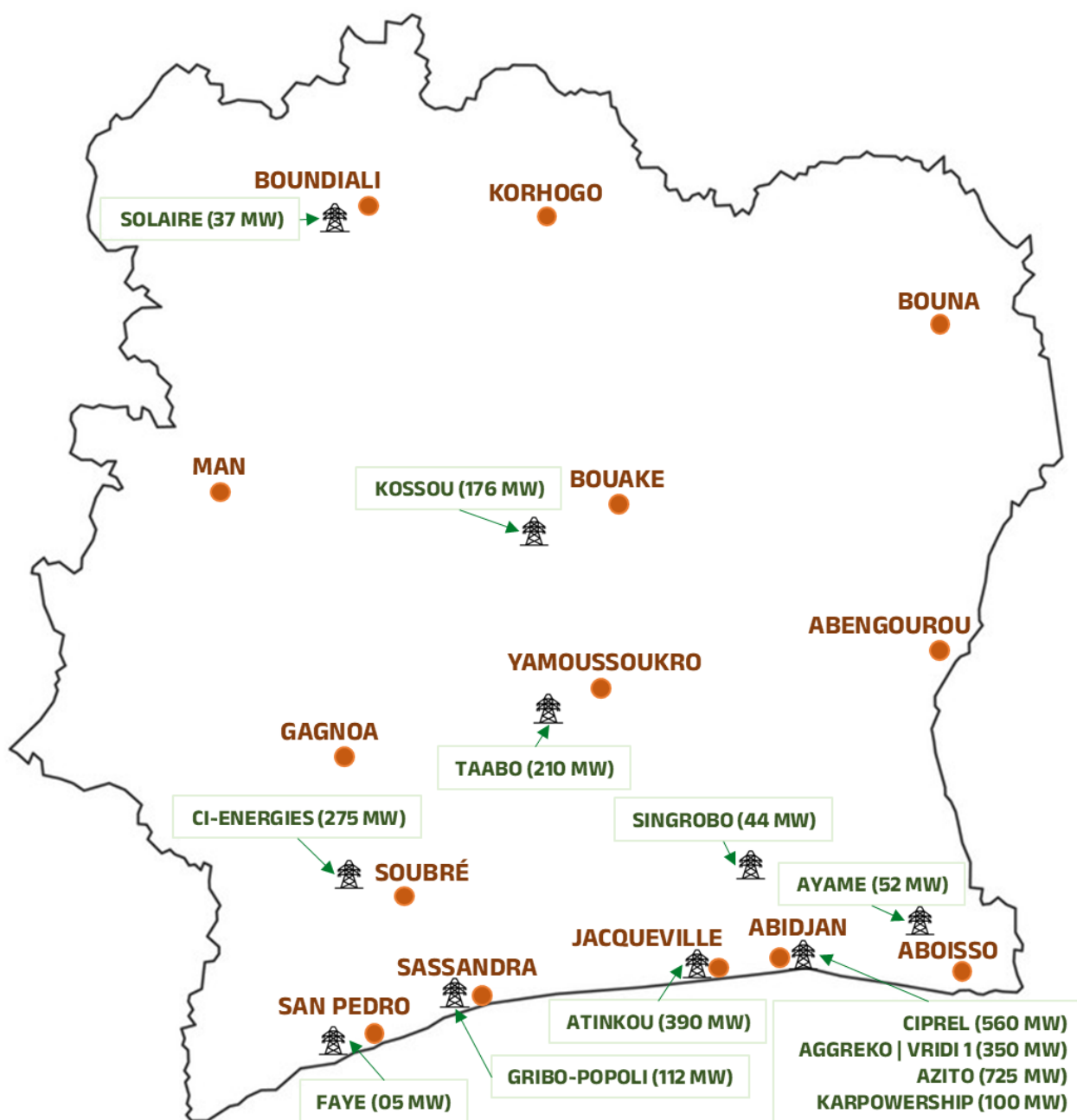
Le tableau ci-dessous représente la liste des centrales électriques en activité en 2023. Le coût moyen pondéré de production nationale d'électricité (hydraulique, solaire et thermique) est de 52,54 FCFA par kWh, à fin 2023.

CENTRALE	TYPE	PUISSANCE (MW)	ANNEE MES	EXPLOITATION
AYAME (1 & 2)	Hydraulique	50	1965	PUBLIC
KOSSOU	Hydraulique	175	1973	PUBLIC
TAABO	Hydraulique	210	1979	PUBLIC
BUYO	Hydraulique	165	1980	PUBLIC
FAYE	Hydraulique	5	1983	PUBLIC
DUTAG VRIDI 1	Thermique	100	1984	PUBLIC
AGGREKO	Thermique	250	1984	LOCATION
CIPREL	Thermique	560	1994	PRIVEE
AZITO	Thermique	725	2001	PRIVEE
SOUBRE	Hydraulique	275	2017	PUBLIC
KARPOWERSHIP	Thermique	100	2022	LOCATION
ATINKOU	Thermique	255	2023	PRIVEE
BOUNDIALI	Solaire	35	2023	PUBLIC
Groupe isolés DR CIE	Générateurs	3	2015 à 2023	PUBLIC
Total		2 908		



Quatre centrales thermiques cumulant 1 735 MW de puissance, sont en activité dans les zones industrielles d'Abidjan (Yopougon et Vridi) : AZITO, KARPOWERSHIP, CIPREL, AGGREKO et CIE VRIDI 1. Une nouvelle centrale thermique de 400 MW à terme, nommée ATINKOU, a été mise en service en 2023 dans le département de Jacqueville. Au centre, à l'ouest et à l'est du pays, les centrales hydrauliques cumulent une puissance de 922 MW, et au Nord de la Côte d'Ivoire, la nouvelle centrale solaire de 37,5 MWc a été inaugurée par le Ministre dans le département de Boundiali en Avril 2024.

Cartographie des centrales installées sur l'étendue du territoire



7. Réseau et installations de transmission

Le tableau ci-dessous récapitule en détail les Ouvrages du réseau de Transport et Distribution au 31 décembre 2023.

Tableau récapitulatif des ouvrages de transport et de distribution d'électricité en 2023

Longueur lignes 400 kV (km)	85
Longueur lignes 225 kV (km)	3 983
Longueur lignes 90 kV (km)	3 484
Longueur totale lignes HTB (km)	7 552
Longueur lignes HTA (km)	33 270
Longueur lignes BT (km)	28 016
Nombre de postes 400 kV	3
Nombre de postes 225 kV	29
Nombre de postes 90 kV	39
Nombre de transformateurs 400/HTB	4
Nombre de transformateurs 225/90 kV (HTB/HTB)	40
Nombre de transformateurs 400/HTA (HTB/HTA)	2
Nombre de transformateurs 225/HTA et 90/HTA (HTB/HTA)	166
Nombre de postes HTA/HTA	6
Nombre de postes HTA/BT (DP)	14 513
Nombre de localités électrifiées (base RGPH 2014)	7 508
Nombre de Foyers EP	1 016 492
Nombre d'Abonnés BT	4 040 965
Nombre d'Abonnés HT	7 294

8. Flux de puissance et stabilité dynamique

La tension domestique de référence en Côte d'Ivoire est de 220 Volts. On note toutefois par rapport aux seuils contractuels de variations (référence de +/-10%), des écarts de tension allant jusqu'à 22% dans certains quartiers d'Abidjan. La fréquence est de 50 Hz. Le réseau électrique ivoirien propose 2 types de branchement (monophasé et triphasé) pour 2 niveaux de tension (Basse Tension ; Moyenne et Haute Tension), 4 types d'usage : domestique, professionnel, éclairage public, industriel.

Cartographie des lignes électriques Haute-Tension 225kV existantes (CI-ENERGIES - 2022)



9. Carte du réseau électrique à l'horizon 2040

Les évolutions prévues des réseaux de transport et de distribution d'électricité ont été élaborés par CI-ENERGIES en prenant en compte les mutations démographiques et les perspectives de développement futur des différentes régions de Côte d'Ivoire.

Cartographie des lignes électriques existantes et prévues (CI-ENERGIES - 2021)



10. Tarifs d'électricité en vigueur

L'arrêté interministériel du 07 Juin 2023 a fixé les nouveaux tarifs de vente applicables aux usagers du service public d'électricité. Ces nouveaux tarifs bimensuels sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

Consommation	Tension	Prix du kWh
Social monophasé < 80 kWh	5 A	28,84 FCFA
Social monophasé > 80 kWh	5 A	59,19 FCFA
Général monophasé < 180 kWh	5 A	79,01 FCFA
Général monophasé > 180 kWh	5 A	68,48 FCFA
Général monophasé < 180 kWh	10 A	79,01 FCFA
Général monophasé > 180 kWh	10 A	68,48 FCFA
Général monophasé < 180 kWh	15 A	86,92 FCFA
Général monophasé > 180 kWh	15 A	75,33 FCFA
Général triphasé < 180 kWh	15 A	86,92 FCFA
Général triphasé > 180 kWh	15 A	75,33 FCFA
Professionnel général < 180 kWh	10 A	112,03 FCFA
Professionnel général > 180 kWh	10 A	95,27 FCFA
Conventionnel basse tension	10 A	23,13 FCFA
Eclairage public basse tension	10 A	95,27 FCFA
Moyenne tension	20 A	87,69 FCFA
Haute tension	> 20 A	75,81 FCFA

Le tarif moyen hors taxes du kWh, toutes catégories confondues, est passé de 68,41 FCFA en 2022, à 71,03 FCFA en 2023, soit une hausse moyenne de 3,8%.

Ce tarif, revu à la hausse à partir de Janvier 2024, est prévu augmenter à environ 79 FCFA le kWh en moyenne à fin 2024 ; soit une augmentation prévisionnelle d'environ 7% du tarif moyen global hors taxes.

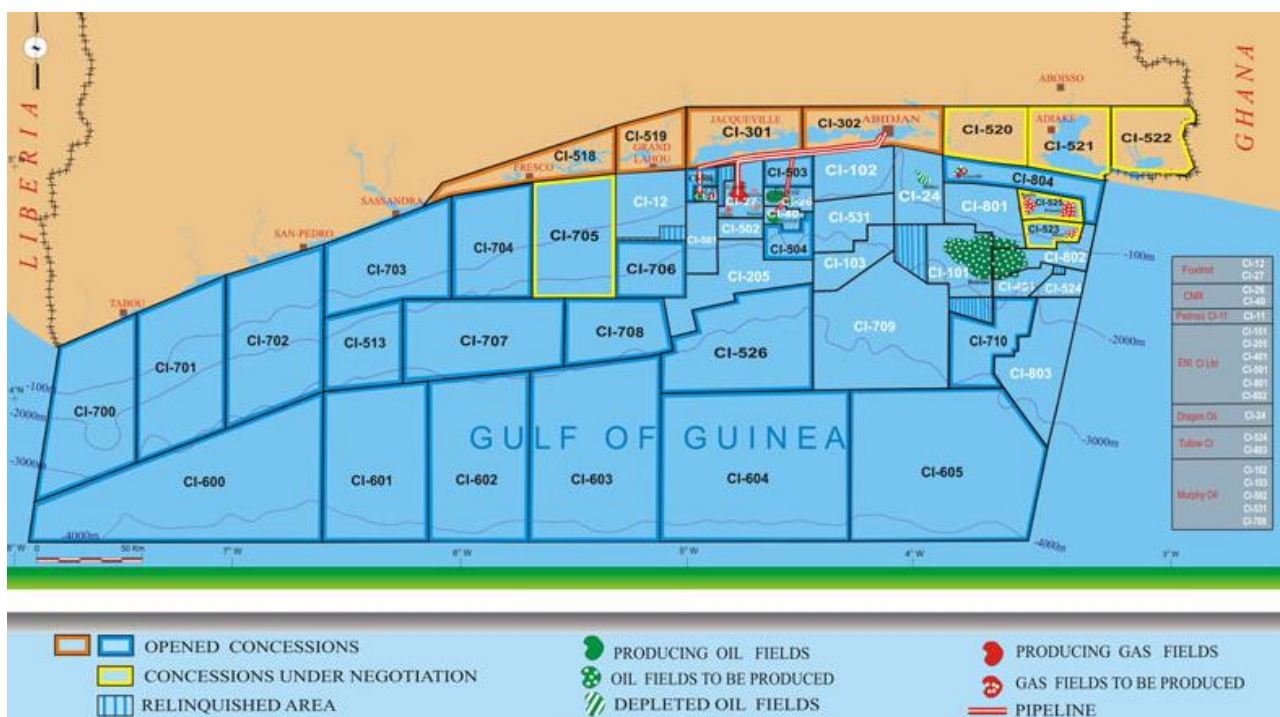


Chapitre 4 : LE SECTEUR DES HYDROCARBURES

11. Production et consommation de gaz naturel

Le bassin sédimentaire ivoirien compte 50 blocs pétroliers : 7 blocs en onshore ; 36 blocs en offshore profond (0 à 3 000 mètres de profondeur) ; 7 blocs en offshore ultra profond (plus de 3 000 mètres de profondeur). Le statut de ces 50 blocs pétroliers se présente comme suit à fin 2023 : 22 blocs en activité (6 en production ; 16 en exploration), 03 blocs en négociation ; et 25 blocs libres. La production de gaz naturel réalisée en 2023 est de 93 685 Mpc, soit une moyenne journalière d'environ 257 Mpc/jour. On note une hausse de 3,7% comparé à 2022, liée à l'exploitation de la phase 1 du gisement baleine.

Cartographie des concessions pétrolières de Côte d'Ivoire (PETROCI – Août 2023)



L'opérateur FOXTROT qui exploite, depuis 1999, un champ sur le bloc CI-27, sous contrat 'Take or Pay' d'une base de 140 Mpc/j, achemine le gaz depuis sa plateforme, par un gazoduc de 14 pouces de diamètre et de 70 Km de longueur, reliant la plateforme offshore au village de Addah, puis à la Zone industrielle de Vridi, aux points de livraison de CIPREL, SIR, PETROCI, et AZITO. CNR International exploite deux blocs en offshore : CI-26 ('Take or Pay' de 35 Mpc/j), CI-40 ('Take or Pay' de 20 Mpc/j). Un gazoduc de 6 pouces de diamètre et de 15 Km de longueur relie les deux champs, puis un autre gazoduc de 10 pouce de diamètre et de 19 Km de longueur achemine le gaz destiné au secteur de l'électricité, à

Adjué où existe une connexion avec le gazoduc de AFREN par lequel le gaz est transporté vers les centrales de Vridi et de Yopougon. PETROCI CI-11 est depuis Août 2003 l'opérateur du bloc CI-11 en offshore mis en exploitation en 1995. Après traitement, le gaz est acheminé par un gazoduc de 14 pouces de diamètre et de 103 Km de longueur à destination du terminal de Vridi, depuis le village de Kraffy. Initialement régi par un « Take Or Pay » de 25 Mpc/j, jusqu'en 2008, la fourniture de gaz aux centrales par PETROCI CI-11 entre 2011 et 2020 était en moyenne de 49 Mpc/j.

Bloc	Champ	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CI-11	Lion et Panthère	7 295	4 160	5 897	6 737	5 746	3 905	2 630
CI-26	Espoir	14 505	16 068	13 602	10 719	7 718	8 570	7 031
CI-27	Foxtrot, Mahi, Marlin	52 238	46 624	50 469	57 925	67 836	76 033	81 440
CI-40	Baobab	4 944	5 044	6 707	3 326	2 487	1 810	484
C-101	Baleine	-	-	-	-	-	-	2 100
Total annuel (Mpc)		78 982	71 896	76 675	78 707	83 787	90 318	93 685
Total par jour (Mpc/j)		216,4	196,9	210,1	215,6	229,5	247,4	256,9

La livraison du gaz naturel allouée au Secteur de l'Electricité au 31 décembre 2023, s'élève à 84 315 Mpc soit une production moyenne de 231 Mpc/j, en hausse de 6,9% comparée à 2022 (215 Mpc/j). La livraison de CNR aux centrales en 2023 est évaluée à 16 Mpc/j en baisse de 20% par rapport à 2022 (20 Mpc/j). FOXTROT a livré au Secteur de l'Electricité, à fin 2023 75 920 Mpc soit 208 Mpc/j en hausse de 7% par rapport à 2022 (196 Mpc/j). La livraison de gaz par PETROCI aux centrales en 2023 est évaluée à 219 Mpc soit 0,6 Mpc/j en baisse de 50% par rapport à 2022 (416 Mpc soit 1,2 Mpc/j). Depuis le 15 février 2022, les puits C2 ont été fermés pour fuite sous-marine de gaz naturel sur la portion de pipeline les reliant à la plateforme GULFTIDE. Depuis cette date, la livraison de PETROCI avait fortement baissé. La fin des travaux de réparation était prévue pour fin 2023. Le gisement Baleine mis en exploitation par ENI en 2023, a livré en moyenne à fin décembre 2023, 7 Mpc/j avec une pointe maximum de 14 Mpc/j atteint le 4 décembre 2023.

En 2022, les capacités de fourniture de gaz étaient insuffisantes pour alimenter toutes les unités thermiques, avec un manque estimé à environ 70 Mpc/j. En 2023, les besoins en gaz naturel du secteur de l'électricité, lorsque toutes les unités thermiques gaz sont à leurs

charges maximales étaient estimés à 382 Mpc/j, restant supérieurs à la capacité globale de fourniture de gaz qui est de 259 Mpc/j, soit un déficit de 123 Mpc/j en 2023.

12. Prévisions sur la production de gaz naturel

L'Etat de Côte d'Ivoire a annoncé en septembre 2021, la découverte par le groupe ENI, d'un gisement pétrolier et gazier dans l'offshore ivoirien sur le bloc CI-101 dont les ressources gazières sont estimées à 3 300 milliards de pieds cubes et les ressources pétrolières à 2,5 milliards de barils bruts.

Le contrat, signé le 22 novembre 2022 entre l'Etat et ENI, portant sur les volumes de la phase 1 du développement du gisement Baleine (développement Fast Track), dont la production, assurée par l'unité flottante FPSO Baleine capable de produire 25 Mpc/j, a démarré le 27 août 2023. Les phases 2 et 3, dont les débuts de production sont prévus entre 2025 et 2027 avec pour objectif, un volume de 70 à 200 Mpc/j, sont en cours de développement. L'exploitation du gisement baleine va permettre d'accroître la disponibilité du gaz naturel pour le Secteur de l'Electricité, et sera un atout pour le développement de nouvelles centrales thermiques à cycle combiné.

Ainsi, la production du gaz naturel devrait progresser de 11% en moyenne chaque année, pour atteindre 400 Mpc/j en 2027.

Selon l'ANARE, en 2023, le secteur de la production d'énergie a fait face à un déficit en termes de mise à disposition du gaz, évalué à environ 125 Mpc/j lors des pics de consommation. En attendant la mise en service de nouveaux gisements, ce déficit pourrait s'accroître dans les années à venir, notamment avec la mise en service de nouvelles unités de production thermiques tel que prévu dans le Plan Directeur, et aussi dans le cas où les centrales existantes feraient évoluer leurs capacités de production, à l'instar de AZITO. La quantité de gaz extraite aux larges des côtes ivoiriennes étant insuffisante pour alimenter toutes les centrales, l'importation de Gaz Naturel Liquéfié (GNL) pourrait permettre de combler ce déficit et favoriser l'installation de nouvelles unités de production.



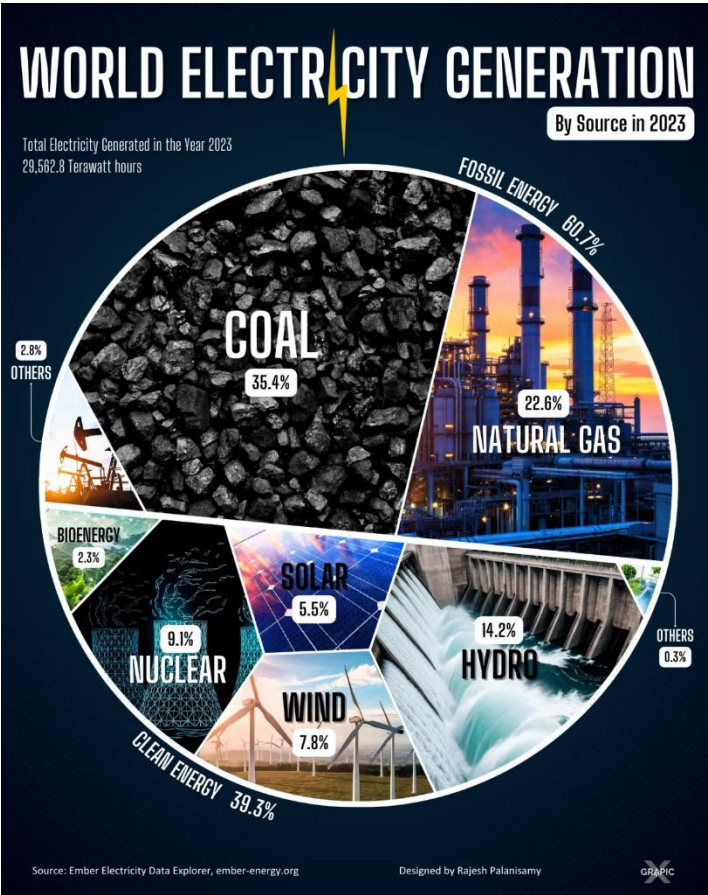
Chapitre 5 : ANALYSES ET PERSPECTIVES

13. Mix énergétique et empreinte carbone

La production mondiale d'électricité en 2023 s'élève à 29 479 TWh, dont 70% de fossiles et 30% de renouvelables, répartie par source d'énergies primaires dans le tableau suivant :

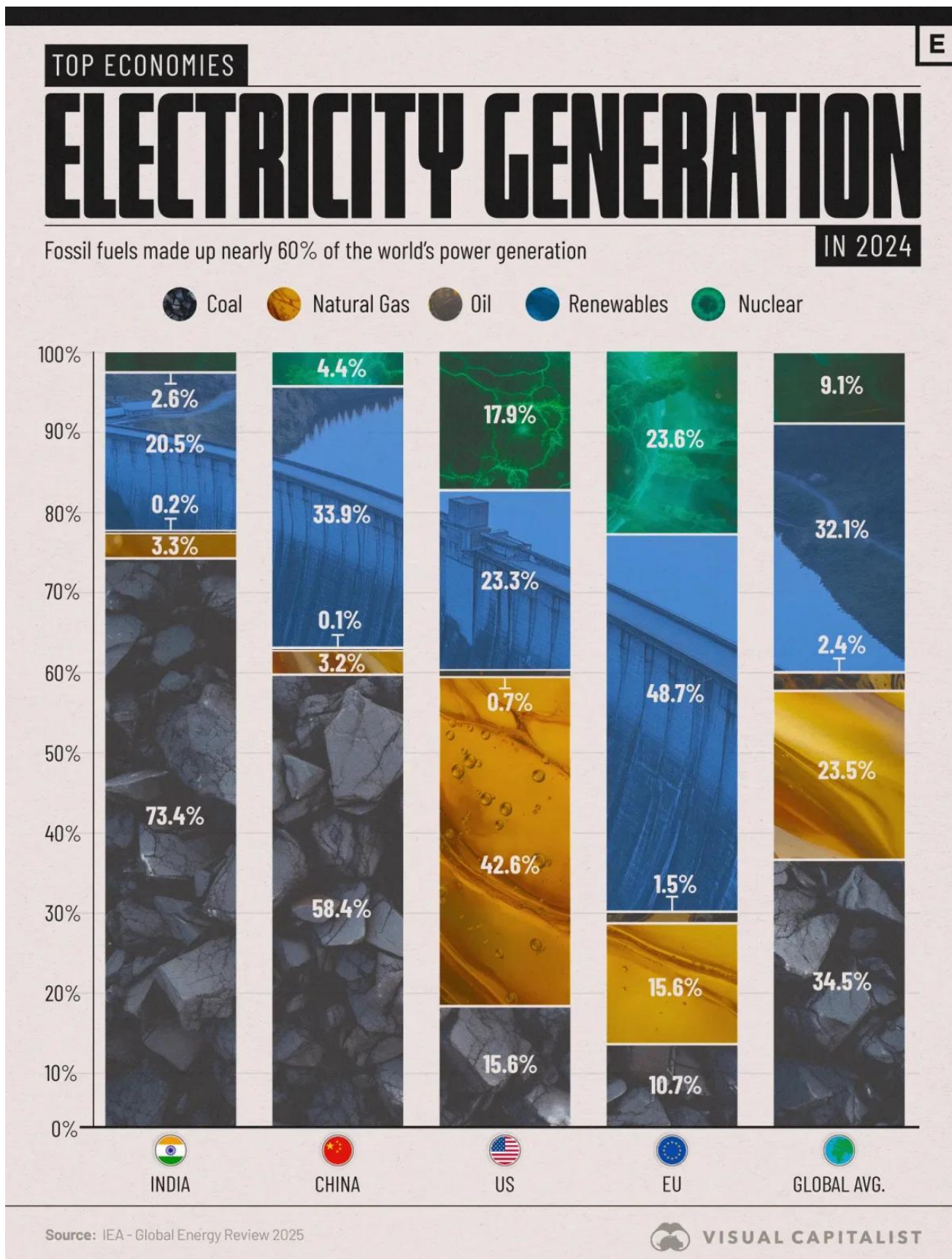
Sources primaires	Production (TWh)	Part (en %)
Charbon	10 318	35%
Gaz naturel	6 780	23%
Hydraulique	4 127	14%
Nucléaire	2 653	9%
Eolien	2 358	8%
Solaire	1 769	6%
Fiouls	884	3%
Bioénergie	590	2%
Total	29 479	100%

Source : IEA World Energy Outlook 2024



Bien que moins développé en termes de puissance et de production, le mix énergétique ivoirien composé de 31% d'énergie renouvelable (hydraulique et solaire) et de 69% d'énergie fossile (gaz naturel et pétrole), est en quasi-conformité avec la moyenne mondiale actuelle évalué à 60% de fossiles contre 40% de renouvelables, et obtenue après des années d'efforts suite aux différentes COP. La Côte d'Ivoire vise une progression exemplaire à l'horizon 2030 pour atteindre 40% à 50% d'énergie renouvelables.

En 2023, les 10 premiers pays producteurs d'électricité sont : la Chine, les États-Unis, l'Inde, la Russie, le Japon, le Brésil, la Corée du Sud, le Canada, l'Allemagne et la France.



En Afrique les 10 principaux producteurs en 2023 sont l'Afrique du Sud, l'Égypte, le Maroc, l'Algérie et le Nigéria, la Lybie, le Ghana, la Tunisie, le Mozambique et la Zambie.

<u>Pays</u>	<u>Production (TWh)</u>	<u>Pays</u>	<u>Production (TWh)</u>	<u>Pays</u>	<u>Production (TWh)</u>
CHINE	9 566	AFRIQUE DU SUD	240	ETHIOPIE	18
USA	4 412	EGYPTE	210	SOUDAN	16
INDE	1 943	MAROC	92	ANGOLA	16
RUSSIE	1 169	ALGERIE	43	CONGO	14
JAPON	1 014	NIGERIA	37	KENYA	13
BRÉSIL	710	LYBIE	35	CÔTE D'IVOIRE	13
CORÉE DU SUD	614	GHANA	23	CAMEROUN	10
CANADA	607	TUNISIE	21	TANZANIE	10
ALLEMAGNE	514	MOZAMBIQUE	20	SENEGAL	8
FRANCE	462	ZAMBIE	20	BURKINA FASO	2

Source : IEA World Energy Outlook 2024

En 2023, les émissions provenant de la production d'électricité ont augmenté pour atteindre 14,15 milliards de tonnes de CO₂ soit une augmentation de 1% par rapport à 2022, dû essentiellement à l'utilisation abondante du charbon comme source d'énergie primaire. Les 11 pays, produisant 80% des émissions mondiales du secteur de l'électricité, sont la Chine (38%), les États-Unis (10%), l'Inde (10%), l'Union Européenne (5%), la Russie (4%), le Japon (4%), la Corée du Sud (2%) et l'Iran (2%), l'Arabie Saoudite (2%), l'Indonésie (2%) et le Vietnam (1%).

Depuis 2018, la Côte d'Ivoire a investi dans des installations pour stabiliser ces émissions entre 4 et 5 millions de tonnes de CO₂ par an, soit environ 0,03% des émissions mondiales, notamment avec des systèmes Dry Low Nox sur les plus grosses turbines à gaz en activité. Afin de réduire l'impact de la production d'électricité sur l'environnement, l'Etat s'est engagé à atteindre, un mix énergétique composé d'au moins 45% d'énergies renouvelables. A cet effet, le Plan Directeur prévoit le développement de plusieurs unités de production exploitant des sources d'énergie renouvelable (solaire, hydraulique, éolien) et l'installation d'équipements de pointe pour l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre dans les centrales thermiques à cycle combiné en cours de développement.

14. Consommation d'énergie

Au niveau de la consommation d'électricité par habitants ('kWh per capita'), l'écart entre les principaux producteurs mondiaux d'électricité et les pays africains est très élevé. Cela justifie globalement les retards de niveaux de développement des pays africains notamment en termes d'IDH. En effet la production d'électricité est très déterminante pour le développement économique et sociale des pays.

Néanmoins, depuis une dizaine d'année, les pays africains favorisent une évolution rapide de la consommation d'électricité par habitants, tout en maintenant les niveaux d'émissions de CO2 relativement faible, grâce à l'installation de technologies de production récentes, et à la mise en valeur des ressources primaires renouvelables et écologiques (solaire, hydraulique, éolien, géothermie, biomasse) abondantes sur le continent.

La consommation d'électricité par habitants ('kWh per capita') en moyenne dans pour toute l'Afrique est estimée à 618 kWh par habitants, affichant une légère baisse de 3% comparé à 2022, dû à une évolution de la population plus rapide ces deux dernières années, que l'évolution des systèmes de production.

<u>MONDE</u>	kWh par habitants	<u>AFRIQUE Tiers 1</u>	kWh par habitants	<u>AFRIQUE Tiers 2</u>	kWh par habitants
CANADA	15 662	LYBIE	4 445	CÔTE D'IVOIRE	458
USA	12 549	AFRIQUE DU SUD	3 780	SENEGAL	448
CORÉE DU SUD	11 861	ALGERIE	1 884	CAMEROUN	291
JAPON	8 220	EGYPTE	1 783	KENYA	221
RUSSIE	8 090	TUNISIE	1 688	NIGERIA	182
FRANCE	7 136	MAROC	1 120	TANZANIE	140
CHINE	6 625	ZAMBIE	973	ETHIOPIE	125
ALLEMAGNE	6 167	GHANA	672	CONGO	112
BRÉSIL	3 355	MOZAMBIQUE	577	BURKINA FASO	102
INDE	1 370	ANGOLA	476	SOUDAN	50

Source : OurWorldinData | Energy - 2023

15. Coûts de production et tarifs de vente

Le coût global de production d'électricité en Côte d'Ivoire en 2023 est de :

- 52,54 FCFA par kWh hors imports (coût de production national),
- 53,25 FCFA par kWh en incluant les imports d'électricité du Ghana.

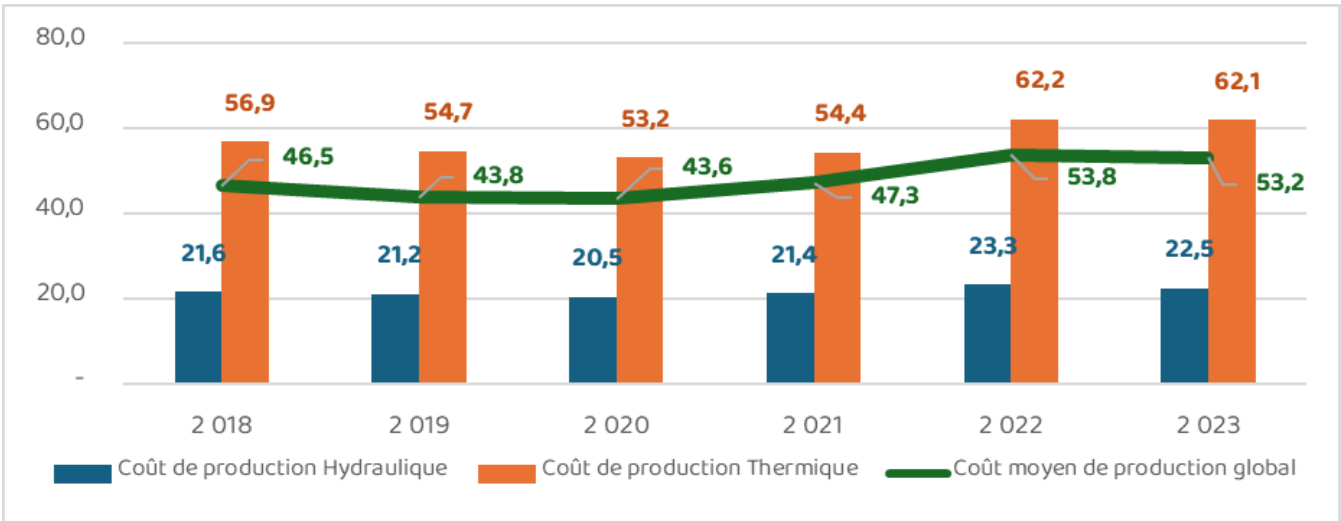
La production au combustible liquide est la part la plus couteuse dans la répartition des coûts de production de 2023, notamment avec l'achat de HFO (Heavy Fuel Oil) pour la Centrale flottante KARPOWERSHIP, de HVO (Heavy Vaccum Oil) et DDO (Distillate Diesel Oil) pour les centrales de CIPREL et de CIE Vridi 1.

Le tableau ci-dessous détaille les composantes du coût global de production :

Source : Rapport ANARE 2023

DÉSIGNATION	UNITÉ	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Variations
Production nette	GWh	9 855	10 458	11 125	11 412	12 227	13 395	10%
dont Hydraulique	GWh	2 939	3 454	3 354	2 609	2 846	3 180	+12%
dont Thermique	GWh	6 892	6 979	7 671	8 642	9 113	9 944	+9%
dont Solaire	GWh						24	0%
dont Import	GWh	16	17	94	155	266	245	-8%

Coût moyen de production global	F/kWh	46,5	43,8	43,6	47,3	53,8	53,2	-1%
Coût de production Hydraulique	F/kWh	21,6	21,2	20,5	21,4	23,3	22,5	-3%
Coût de production Thermique	F/kWh	56,9	54,7	53,2	54,4	62,2	62,1	0%
dont Thermique Gaz	F/kWh	30,1	28,1	29,7	29,3	35,6	36,2	2%
dont Thermique Combustible Liquide	F/kWh	136,0	135,9	146,6	143,7	110,8	91,6	-17%
dont Thermique Publique (CIE VRIDI)	F/kWh	26,0	26,4	23,1	21,6	23,7	22,1	-7%



Selon l'ANARE, le coût de revient national de l'électricité, à l'Etat de Côte d'Ivoire est évalué à 87,81 FCFA par kWh, en intégrant les pertes de transport sur le réseau électrique, les charges de la CIE pour le dispatching et la distribution, les charges financières multilatérales issues de l'endettement utilisé pour la mise en service des nouveaux groupes de production, les dotations aux amortissements, et les provisions pour les maintenances lourdes.

Désignation en FCFA/kWh	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Part %
Coût moyen de production	46,5	43,8	43,6	47,3	53,8	53,2	61%
Coûts des pertes de Transport	3,0	2,2	2,5	2,7	3,4	3,5	4%
Coût CIE sur le Transport	2,8	2,8	2,7	2,3	2,5	2,5	3%
Coût CIE sur le Dispatching	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4	0%
Coûts des pertes de Distribution	9,3	7,4	7,4	6,4	5,9	5,8	7%
Coût CIE sur la Distribution	6,8	6,9	6,8	11,8	12	11,9	14%
Coût CIE sur la commercialisation	2,3	2,2	2,2	3,7	3,7	3,9	4%
Charges financières et Amortissements	9,2	11	12,3	3,8	6,6	6,7	7%
Coût de revient national	80,5	76,9	78,1	78,5	88,3	87,8	100%

A titre comparatif, en 2023, le Sénégal a un coût de production estimé à 115 FCFA par kWh, et le Togo, un coût de production global estimé à 100 FCFA par kWh.

Le tarif de vente moyen hors TVA en 2023, en Côte d'Ivoire, est de 71,4 FCFA le kWh.

Au niveau des tarifs de vente hors taxe de l'électricité (en FCFA par kWh), un Benchmark dans la zone UEMOA nous donne le tableau comparatif ci-dessous :

Catégories tarifaires	CIV	NIGER	TOGO	MALI	BURKINA	BENIN	SENEGAL
Social Basse Tension 5A	42	64	73	59	75	119	91
Général Basse Tension 5A	70	79	86	109	114	129	91
Général Basse Tension 10A	73	79	88	109	121	128	97
Professionnel Basse Tension	96	82	103	109	117	130	176
Eclairage Public	76	78	106	109	122	128	182
Tarif général moyen (F kWh)	71,4	76,4	91,2	99	109,8	126,8	127,4
Tarif général moyen (\$ kWh)	0,118	0,126	0,15	0,164	0,181	0,209	0,210

Source : Rapport ANARE 2023

GLOBAL ELECTRICITY COST

Average Cost of 1 kWh (USD)



Average Electricity Cost of 1 kWh (USD) in Top Economies

01  U.S.	\$0.109	06  UK	\$0.251	11  Russia	\$0.050
02  China	\$0.084	07  France	\$0.173	12  Mexico	\$0.052
03  Germany	\$0.323	08  Brazil	\$0.099	13  Australia	\$0.172
04  Japan	\$0.211	09  Italy	\$0.201	14  South Korea	\$0.133
05  India	\$0.092	10  Canada	\$0.124	15  Spain	\$0.199

Source: Cable.co.uk (data from 3,883 energy tariffs across the globe)

16. Perspectives

Selon l'ANARE, en 2023 la pointe de la consommation nationale (le plus haut niveau de consommation sur l'année) a été enregistrée le 22 novembre, à 1 947 MW contre 1 808 MW en Mai 2022, et 1 645 MW en 2021. En effet, au cours des cinq (5) dernières années, la pointe de consommation a augmenté en moyenne de 125 MW chaque année, avec un pic de hausse de 163 MW de 2021 à 2022.

Au regard de cette augmentation de la demande nationale et de l'évolution de la population ivoirienne et ouest-africaine, il est primordial de mettre en service chaque année en Côte d'Ivoire, une puissance additionnelle d'au moins 150 MW.

Par ailleurs, il est également nécessaire de maintenir une marge d'exploitation adéquate en renforçant le parc de production et les réserves des sources d'énergies primaires.

Le développement d'unités de productions exploitant des sources d'énergies renouvelables, tels que les centrales hydrauliques, les centrales solaires, les centrales géothermiques, et les centrales à biomasse ou biocarburant, permettrait à notre pays de faire un bond significatif en termes de production d'énergies propres à bas coût, et de consommation d'électricité par habitants.

Au niveau de la production d'énergie thermique, le développement de l'industrie du GNL, favorise les exportations de gaz naturel dans le monde, permettant à plusieurs pays, dont les réserves pétrolières sont peu abondantes, d'avoir un accès à la production d'électricité thermique, dont l'utilité dans le mix énergétique est très significative notamment lors des pics, au regard de la rapidité de gain de puissance, entre le démarrage et le fonctionnement à plein régime des turbines à gaz.

En Côte d'Ivoire, le développement de ce secteur, par la construction d'un terminal méthanier, pourrait favoriser la mise à disposition de réserves stratégiques de gaz, permettant de maintenir à moyen terme notre production électrique en cas d'éventuels difficultés au niveau des plateformes offshore, dont la plupart sont en réalité vieillissante, et aussi de contribuer à :

- challenger le coût local d'achat du gaz aux compagnies étrangères comme FOXTROT, ENI et CNR, actuellement évalué à 7 \$ / Mbtu ;

- réduire nettement les achats dispendieux de combustibles liquides pour la production thermique dont les coûts (les plus élevés du système de production comme décrit dans le paragraphe précédent) sont assez élevés : 15 \$ / Mbtu pour le HFO, et 30 \$ / Mbtu pour le HVO.

Précisons que les coûts proposés pour le GNL par des compagnies d'envergure comme HELIOS, ELTON, ou VITOL, lors de l'appel d'offre restreint de Septembre 2024, n'excédait pas 12 \$ / Mbtu, prenant en compte toutes les charges éventuelles associées au développement d'un terminal méthanier sur le site de Vridi Ako, défini par le Ministère. À titre indicatif aux États-Unis, les tarifs du GNL publiés tous les mois par le Département de l'Énergie sur leur site officiel, sont estimés en moyenne en 2024, à 7 \$ / Mbtu ; de même les tarifs de 2024 publiés par TOTALENERGIES pour l'Europe sont évalués à 10 \$ / Mbtu. Le tableau ci-dessous propose un comparatif entre les coûts du GNL et ceux des combustibles liquides utilisés en 2023 pour les niveaux de production définis par l'ANARE.

Comparatif Tarif 2023 | Combustibles Liquides vs GNL

Combustibles	HFO	HVO DDO	GNL	Écarts moyens
Production	636 579 MWh	85 012 MWh	721 591 MWh	-
Puissance	81,65 MW	10,90 MW	92,55 MW	-
Coût total (F)	52 300 000 000	14 200 000 000	52 820 461 200	- 13 679 538 800
Tarif / kWh	82,16 FCFA	167,04 FCFA	73,20 FCFA	- 51,40
Tarif / MBtu	9 129 FCFA	18 560 FCFA	7 200 FCFA	- 3 040
Quantité	140 646 tonnes	26 300 tonnes	133 356 tonnes	-
Tarif / tonnes	371 856 FCFA	539 924 FCFA	396 085 FCFA	- 59 805

Par ailleurs au niveau écologique, l'utilisation du GNL regazéifié (Gaz) pour la génération d'électricité est nettement moins polluante que celle des combustibles liquides lourds (HFO, HVO, DDO), dont l'utilisation amplifie grandement la dégradation des turbines à gaz, dont les coûts de maintenance onéreux peuvent aussi avoir un impact haussier sur les tarifs de vente du kWh à l'échelle nationale.

D'autre part, il est primordial d'effectuer des rénovations énergétiques d'envergure pour la mise à jour des systèmes d'alimentation en électricité de l'éclairage public, et des infrastructures publiques (CHR, Sièges d'Institutions, Bâtiments Administratifs, etc.).

La libéralisation de l'autoproduction en favorisant le solaire ou les mini-installations hydro-électriques, pour les gros consommateurs comme les mines, les industries lourdes ou les projets immobiliers d'envergure, sera aussi significative pour contribuer à faire évoluer le secteur de l'électricité en Côte d'Ivoire.

Le développement de ce type de solution, favorisera :

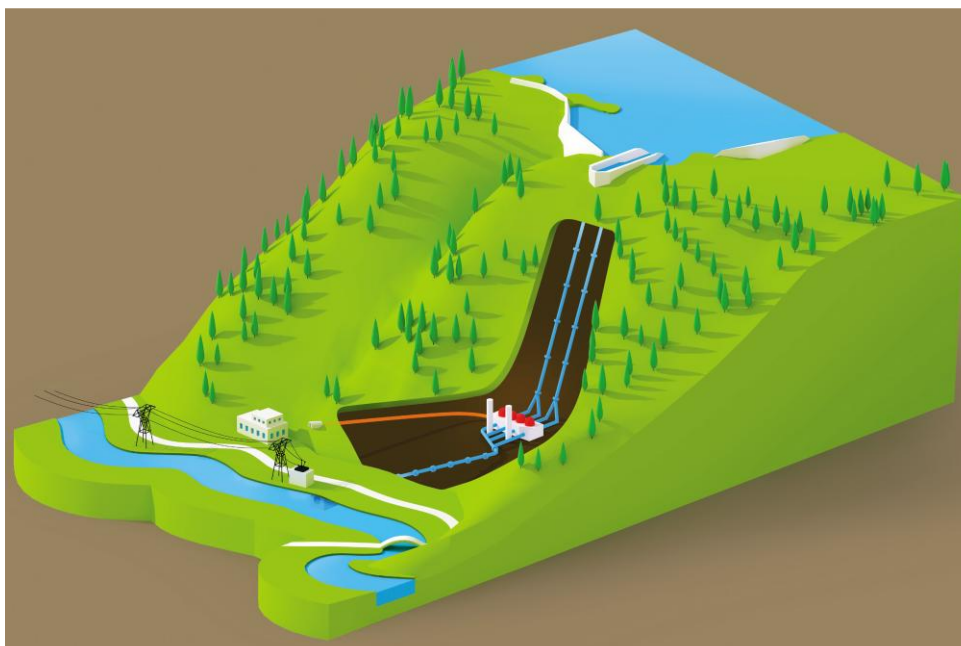
- la baisse des coûts de production et ainsi des tarifs de vente de kWh, induisant un cadre favorable aux investissements étrangers, et à la création d'industries,
- une hausse locale du niveau de consommation par habitants, en rendant l'énergie plus abordable et accessible,
- la gestion efficace du mix énergétique par intégration des énergies renouvelables.

Les nouvelles technologies en cours de développement à l'échelle mondiale, offriront dans un avenir proche, la possibilité aux économies émergentes, de réduire leur dépendance aux combustibles fossiles, en exploitant :

- Des turbines de classe industriel pouvant être alimenté à 100% d'hydrogène, qui est une ressource gazeuse renouvelable propres sans émissions directes de CO₂, notamment grâce à l'électrolyse avec des sources d'énergies solaire ou hydraulique.
- Des panneaux solaires plus performants que ceux actuellement disponibles, dont la moyenne de puissance se situe autour de 600 Watts par panneau, et qui permettent déjà de réduire en grande partie les charges d'électricité de leurs utilisateurs.
- Des Stations de Transfert d'Énergie par Pompage, plus performante et moins coûteuses en termes d'ingénierie, qui sont des types de barrages encore très peu connu en Afrique, (une seule centrale de ce type sur le continent, en Afrique du Sud), fonctionnant comme des batteries géantes naturelles, capables de stocker de l'énergie en exploitant de l'eau à partir de 2 réservoirs en cascade. L'utilité de ce type de centrales qui ne nécessite aucun combustible est capitale dans tous les pays développés pour stabiliser le réseau électrique, et leurs durées de vie peuvent aller jusqu'à 200 ans lorsque leurs réservoirs et équipements principaux sont bien entretenus, à l'instar de la Centrale de Montézic en France, mise en service en 1982.

Exemple de l'Aménagement Hydroélectrique EDF de MONTEZIC :

À la pointe de la technologie, elle peut démarrer en moins de deux minutes et produire l'équivalent d'un réacteur nucléaire



CENTRALE À RÉSERVE POMPÉE

Réservoir supérieur

L'eau est stockée dans un réservoir en hauteur en attendant qu'on ait besoin de produire de l'électricité.

Plus la différence de dénivelé est grande entre les deux réservoirs, plus la centrale a un grand potentiel énergétique.

Énergie d'appoint

Ce type de centrale complète bien l'énergie éolienne ou solaire.

S'il ne vente pas ou qu'il fait gris, elle permet de produire une grande quantité d'énergie pendant quelques heures pour répondre à la demande.

99%

du stockage d'énergie du monde se fait par centrale à réserve pompée

1 L'eau du réservoir du haut coule vers celui du bas.

2 L'eau fait tourner les turbines, leur mouvement est converti en électricité par un générateur.

3 L'électricité est acheminée vers les consommateurs.

Turbine Francis

Elle peut tourner dans le sens de l'eau qui coule (production d'énergie) et dans le sens inverse (pompage).

Réservoir inférieur

Il peut être en **circuit ouvert** (un cours d'eau existant) ou en **circuit fermé** (un réservoir indépendant comme un lac).

Le **circuit fermé** a moins d'impact sur l'écosystème. On peut utiliser une paire de lacs ou même d'anciennes mines en guise de réservoirs.

50 à 100 ans

Durée de vie moyenne d'une centrale à réserve pompée

Le fait d'utiliser la même eau en boucle permet de la stocker dans de plus petits réservoirs moins enclins à l'évaporation.

4 On inverse le sens des turbines pour pomper l'eau vers le réservoir supérieur. Elle sera prête à servir lors d'un prochain pic de demande.

Perte nette d'énergie

La centrale consomme de l'énergie à cause du pompage, mais demeure rentable, car elle fournit l'électricité quand on en a besoin.

Production : Quand l'électricité est chère et rare

Pompage : Quand l'électricité est peu chère et en surplus

