

Association pour le Développement de l'Énergie en Afrique (ADEA)

&

Association Sénégalaise pour le Développement de l'Énergie en Afrique
(ASDEA)

CONFERENCE SUR L'ELECTRICITE EN AFRIQUE DE L'OUEST

(19 Novembre 2024)

Thème :

*Les défis liés aux énergies
renouvelables pour une véritable
accélération de la transition
énergétique et l'accroissement de
l'électrification en Afrique de l'Ouest*



Par Ousmane Tanou DIALLO,
Consultant Ingénieur électricien
Spécialiste de l'énergie

Table des matières

1. La CEDEAO EN BREF	3
2. CHIFFRES CLES SUR L'ENERGIE DANS L'ESPACE DE LA CEDEAO	3
2.1. Approvisionnement total d'énergie	4
2.2. Evolution de la production d'électricité	4
2.3. Consommation finale totale d'énergie	5
2.4. Quelques indicateurs d'énergie durable de la CEDEAO	6
2.5. Accès à l'électricité dans la CEDEAO	6
2.6. Consommation d'électricité par habitant de la CEDEAO	7
3. POLITIQUE DE L'ENERGIE DE LA CEDEAO	8
3.1. Vision de la CEDEAO pour le secteur de l'énergie	8
3.2. Les institutions spécialisées de la CEDEAO dédiées au secteur de l'électricité	8
4. RESSOURCES ET POTENTIALITES ENERGETIQUES	11
4.1. Potentiel hydroélectrique	11
4.2. Potentiels solaire et éolien	13
4.3.1. Potentiel solaire	13
4.3.2. Potentiel éolien	14
5. ETAT DE L'EVALUATION SPECIFIQUE DES POTENTIALITES D'ENERGIES RENOUVELABLES DE CERTAINS PAYS MEMBRES DE LA CEDEAO	18
6. INVENTAIRE DES POTENTIALITES D'ENERGIES RENOUVELABLES : UN DEFI MAJEUR POUR LES PAYS MEMBRES DE LA CEDEAO	21
7. IMPORTANCE DE LA CONNAISSANCE DES POTENTIALITES D'ENERGIES RENOUVELABLES POUR LA TRANSITION ENERGETIQUE ET L'ACCROISSEMENT DE L'ELECTRIFICATION EN AFRIQUE DE L'OUEST	22
8. A PROPOS DES ENERGIES RENOUVELABLES ET DE L'APPROVISIONNEMENT EN ELECTRICITE DE LA CEDEAO	23

1. La CEDEAO EN BREF

Créée par Traité le 28 Mai 1975, la CEDEAO comprend aujourd’hui quinze (15) États Membres (Bénin, Burkina Faso, Cabo Verde, Côte d’Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée Bissau, Liberia, Mali, Niger, Nigeria, Sénégal, Sierra Leone et Togo) et s’étend sur une superficie totale de 5.112.903 km².



Figure n° 1 : Carte de la CEDEAO

La population régionale est estimée à 401,9 millions d’habitants en 2020 avec une forte proportion des jeunes (plus de 60%). Ce qui fait de l’Afrique de l’Ouest l’une des régions la plus jeune du monde qui connaît par ailleurs une forte croissance urbaine.

2. CHIFFRES CLES SUR L’ENERGIE DANS L’ESPACE DE LA CEDEAO

Les chiffres ci-dessous caractérisent la CEDEAO des points de vue de l’approvisionnement total d’énergie par source, de la production totale d’électricité par source, de la consommation finale totale d’énergie par source, de quelques indicateurs d’énergie durable de 2018 à 2021, de l’accès à l’électricité et de la consommation annuelle d’électricité par habitant pour chacun des pays membres. Ils mettent en évidence l’ampleur des défis à relever dans les différents domaines, et de manière très particulière pour la plupart des pays de la région.

2.1. Approvisionnement total d'énergie

La structure de l'approvisionnement total en énergie de la CEDEAO en 2021 est représentée par le graphique ci-dessous. Il a mis en évidence la forte prédominance de l'ensemble biomasse, biocarburant et déchets représentant 60,7% de l'approvisionnement énergétique total de la région. Les produits pétroliers viennent en seconde position avec contribution de 20,9%.

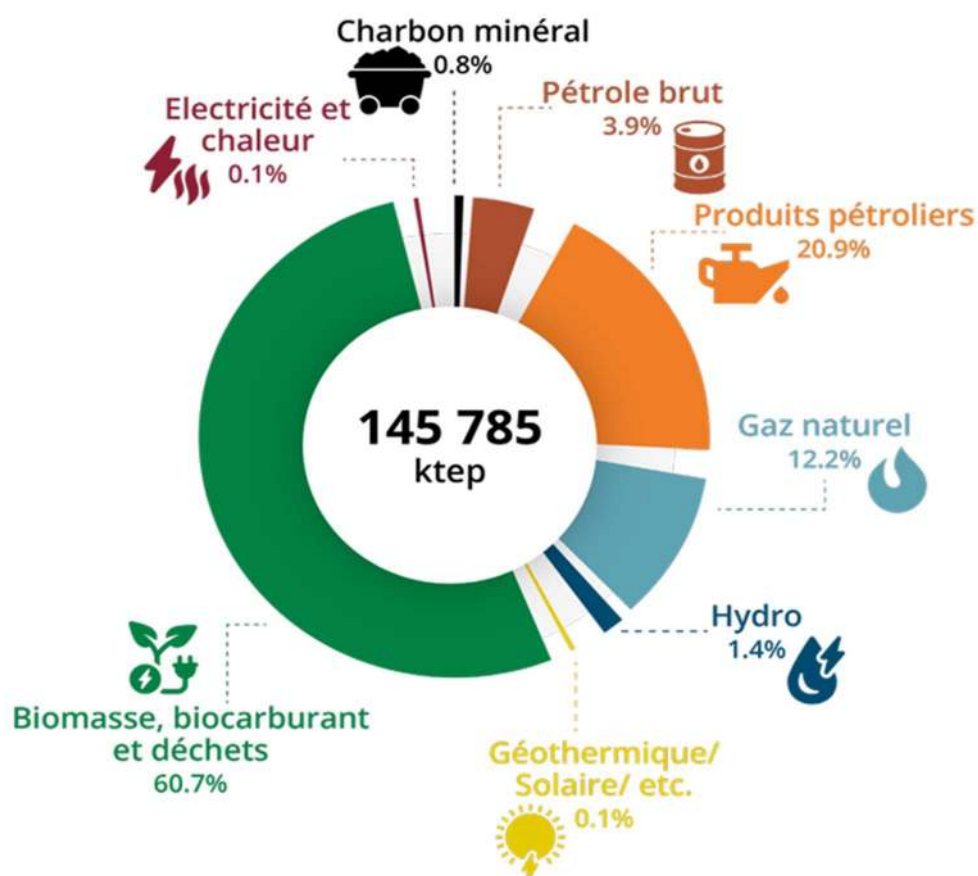


Figure n° 2 : Graphique de l'approvisionnement total d'énergie de la CEDEAO

Source : Chiffres clés sur l'énergie dans l'espace CEDEAO/Direction de l'Énergie et des Mines de la CEDEAO (DEM)/Edition 2023

Le gaz naturel était la première source de production d'électricité (42%) dans la zone CEDEAO, il est suivi par les produits pétroliers (37%) et l'hydroélectricité (19%). Le solaire photovoltaïque représente 1% dans la production d'énergie électrique de la CEDEAO.

2.2. Evolution de la production d'électricité

La figure ci-dessous représente le graphique de l'évolution de la production totale d'électricité de la région au cours de la période 2010 – 2021.

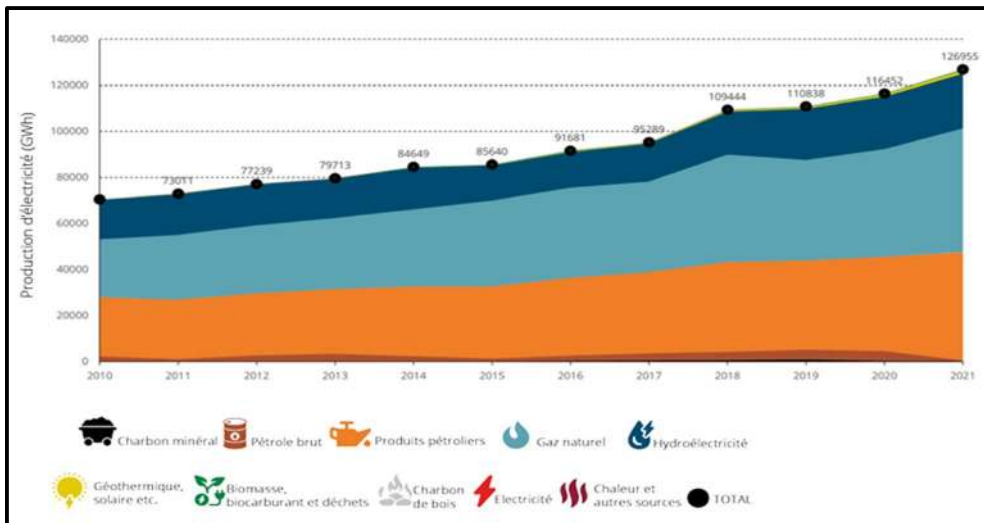


Figure n° 3 : Graphique de l'évolution de la production d'électricité (GWh) de la CEDEAO

Source : Chiffres clés sur l'énergie dans l'espace CEDEAO/Direction de l'Energie et des Mines de la CEDEAO (DEM)/Edition 2023

La contribution annuelle des produits pétroliers et du gaz naturel dans la production régionale d'électricité est quasiment du même ordre au cours de la période. Ce qui traduit une absence de substitution de ces produits par d'autres ressources énergétiques, notamment les énergies renouvelables favorisant une amélioration du mix énergétique régional.

2.3. Consommation finale totale d'énergie

La consommation finale totale de la CEDEAO est présentée par source d'énergie. En 2021, elle a atteint 140 millions de tep, dont 50,6 % de biomasse (bois, déchets, charbon de bois), 33,7 % de produits pétroliers et seulement 7,3 % d'électricité. Le gaz naturel représentait moins de 1 % de la consommation finale totale.

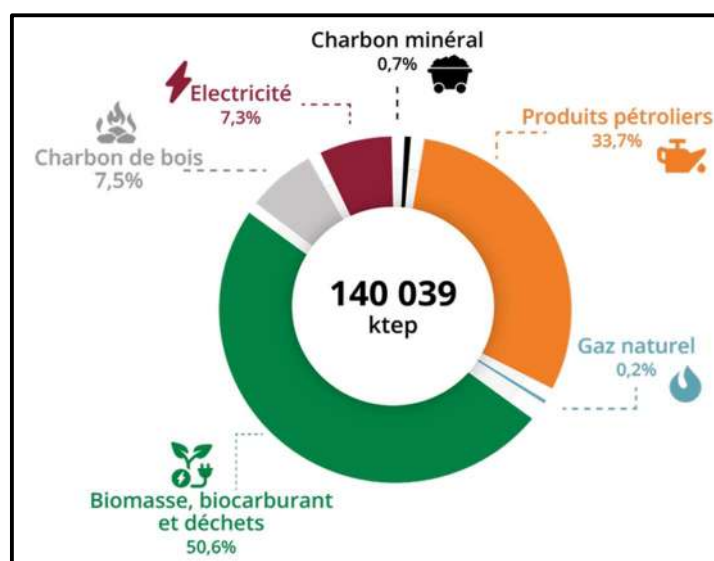


Figure n° 4 : Graphique de la consommation finale totale de la CEDEAO par source d'énergie en 2021

Source : Chiffres clés sur l'énergie dans l'espace CEDEAO/Direction de l'Energie et des Mines de la CEDEAO (DEM)/Edition 2023

2.4. Quelques indicateurs d'énergie durable de la CEDEAO

Ces indicateurs d'énergie durable caractérisent globalement la CEDEAO, pour la période 2018 – 2021, en termes d'approvisionnement d'énergie par habitant (tep), de taux d'accès des ménages en électricité (%), de consommation annuelle d'électricité par habitant (kWh), consommation moyenne journalière en GPL (kg/ménage) et en part des énergies renouvelables dans la production d'électricité (%). En dehors de la consommation moyenne journalière en GPL (kg/ménage) qui connaît une croissance de 100% de 2019 à 2020 et 50% de 2020 à 2021, tous les autres indicateurs sont quasiment stagnants. Ce qui témoigne des défis à relever et de l'accumulation des retards dans le financement du développement du secteur de l'énergie durable dans l'espace de la CEDEAO.

Tableau n° 1 : Quelques indicateurs d'énergie durable de la CEDEAO

	2018	2019	2020	2021
Approvisionnement total d'énergie par habitant (tep)	0,36	0,36	0,38	0,36
Taux d'accès des ménages à l'électricité (%)	52,4	54,4	55,8	56,1
Consommation d'électricité par habitant (kWh)	251,8	247,9	255,3	268,6
Consommation moyenne journalière de GPL (kg/ménage)	0,11	0,11	0,20	0,32
Part des énergies renouvelables dans la production d'électricité	18,4 %	21,0 %	20,7 %	20,2 %

Source : Chiffres clés sur l'énergie dans l'espace CEDEAO/Direction de l'Energie et des Mines de la CEDEAO (DEM)/Edition 2023

Le niveau d'exploitation des potentialités et ressources énergétiques modernes prouvées est inférieur à 10%, ce qui explique la faiblesse généralisée des indicateurs d'énergie durable de la région, comparativement à leurs moyennes africaines. C'est par exemple le cas de la consommation d'électricité par habitant qui est inférieure à 300 kWh/an contre une moyenne continentale de 600 kWh/an (Nations unies, Conseil Economique et Social, 2023).

2.5. Accès à l'électricité dans la CEDEAO

La carte ci-dessous contient l'indication de la proportion de ménages par pays ayant accès à l'électricité en 2023 dans l'espace CEDEAO (Banque mondiale, 2024). Elle met en évidence l'avancée considérable des pays tels que le Cap Vert (97,1%), le Ghana (85,1%), la Côte d'Ivoire (70,4%), le Sénégal (67,9%) et la Gambie (65,4%).

Tandis que le Nigeria (60,5%), le Togo (57,2%), le Bénin (56,5%) et le Mali (53%) sont dans la catégorie moyenne des pays en termes d'accès des ménages à l'électricité, le Niger (19,5%), le Burkina Faso (19,5%), la Sierra Leone (29,4%), le Liberia (31,8%), la Guinée Bissau (37,4%) et la Guinée (47,7%) affichent respectivement plus de défis à combler pour atteindre le taux d'accès universel à l'électricité.

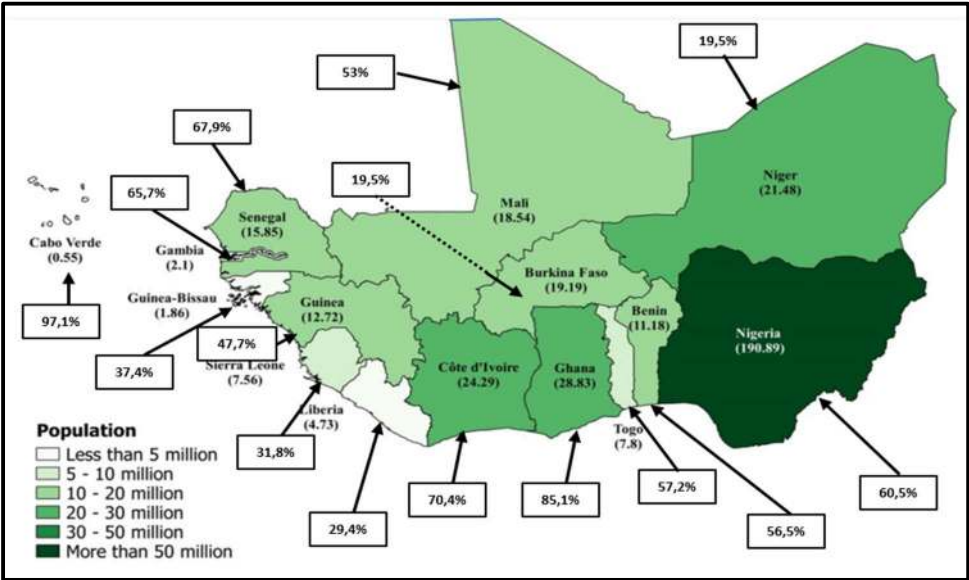


Figure n° 5 : Cartographie de l'accès des ménages à l'électricité dans la CEDEAO

Source d'actualisation des données : <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/EG.ELC.ACCTS.ZS>

2.6. Consommation d'électricité par habitant de la CEDEAO

L'atlas ci-dessous met en évidence les disparités entre les pays de la CEDEAO en termes de consommation annuelle d'électricité par habitant. Ces disparités sont globalement en cohérence avec celles de l'accès à l'électricité dans l'espace CEDEAO.



Figure n° 6 : Atlas de la consommation d'électricité par habitant de la CEDEAO en 2021

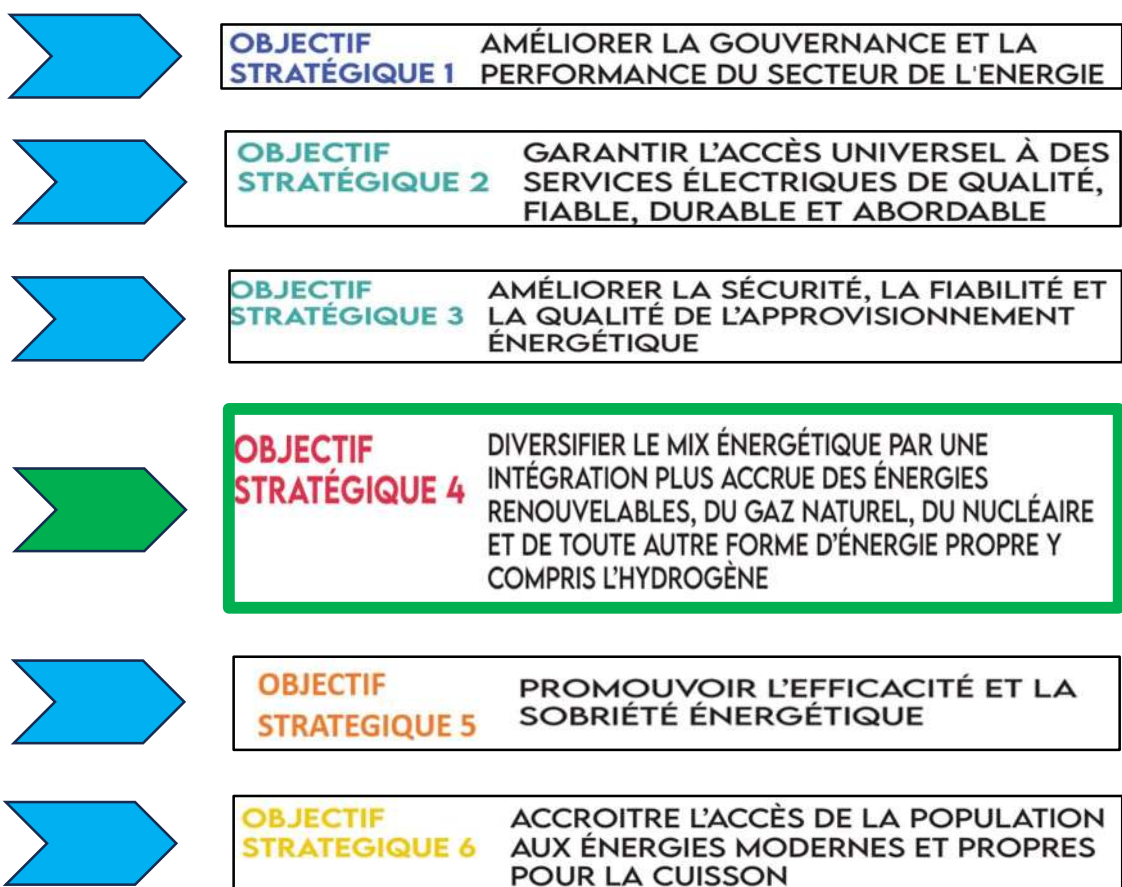
Source : Chiffres clés sur l'énergie dans l'espace CEDEAO/Direction de l'Énergie et des Mines de la CEDEAO (DEM)/Edition 2023

3. POLITIQUE DE L'ÉNERGIE DE LA CEDEAO

La politique de l'énergie de la CEDEAO a été entérinée par la Décision A/DEC.3/5/82 de la conférence des Chefs d'Etat et de Gouvernement de l'Institution.

3.1. Vision de la CEDEAO pour le secteur de l'énergie

Cette vision entend faire de la CEDEAO une Communauté ayant accès à des services énergétiques modernes, abordables, fiables et durables pour améliorer le niveau de vie et le développement socio-économique. Elle se décline en six objectifs stratégiques énumérées ci-dessous.



3.2. Les institutions spécialisées de la CEDEAO dédiées au secteur de l'électricité

Pour mettre en œuvre sa politique énergétique, spécifiquement dans le domaine de l'électricité, la CEDEAO a créé le Système d'Echanges d'Énergie Électrique Ouest Africain (EEEOA), communément appelé West African Power Pool (WAPP), et l'Autorité de Régulation Régionale du Secteur de l'Électricité de la CEDEAO (ARREC). Le statut d'Institution Spécialisée de la CEDEAO a été respectivement conféré au WAPP et à l'ARREC par Décision des Chefs d'Etat des pays membres de la CEDEAO.

La mission du WAPP consiste à :

- Promouvoir et développer des infrastructures de production et de transport d'énergie électrique
- Intégrer les réseaux électriques nationaux dans un marché régional unifié de l'électricité
- Assurer, à moyen et long terme, un approvisionnement en énergie électrique régulier, fiable et à un coût compétitif aux populations des Etats membres de la CEDEAO
- Assurer la coordination des échanges d'énergie électrique entre les Etats membres de la CEDEAO.

A titre d'information, le cadre organique du WAPP, la carte de son réseau électrique haute tension existant et en projet et la cartographie de ses sociétés membres sont présentés dans les figures ci-dessous.

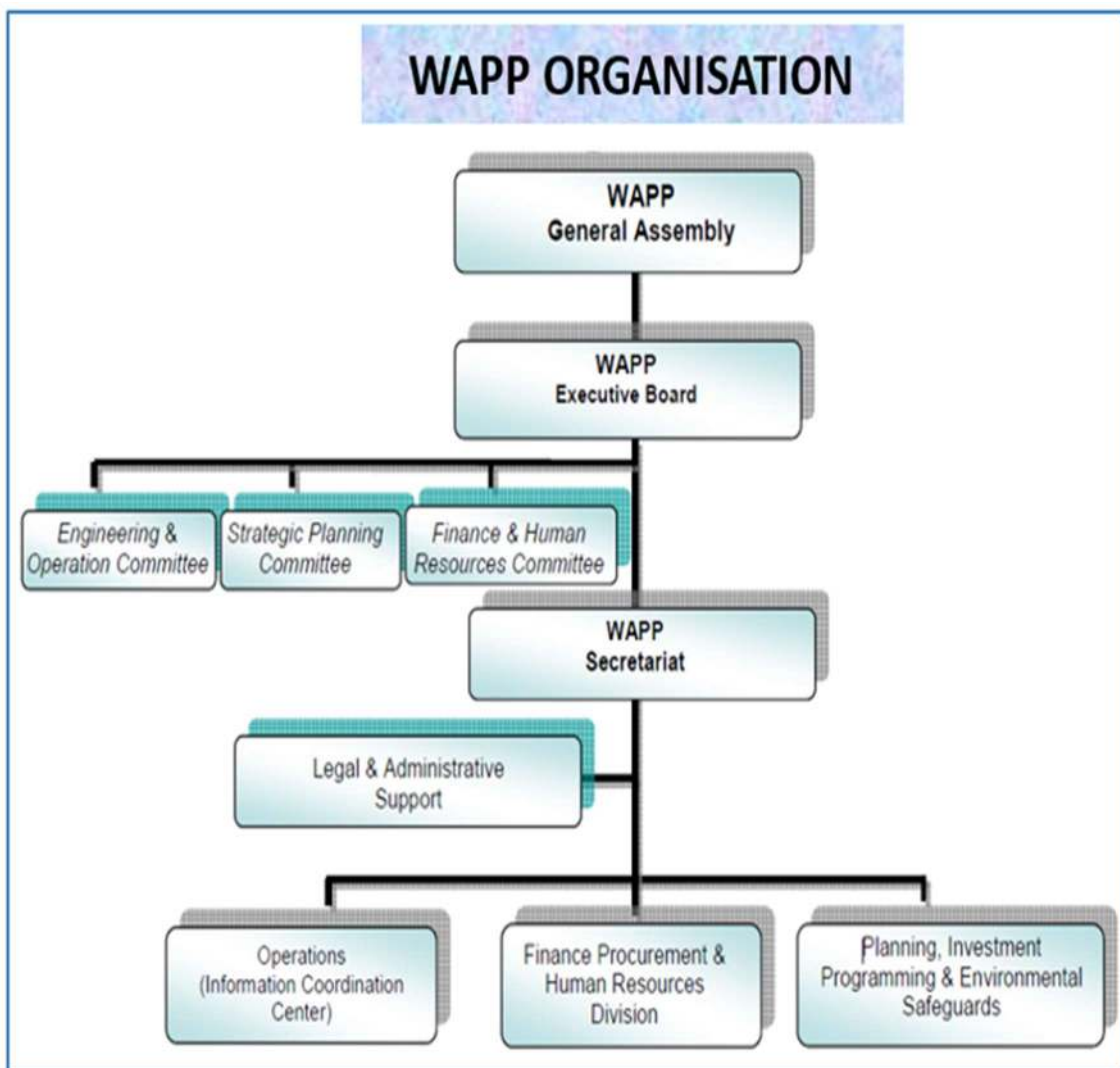


Figure n° 7 : Organigramme du WAPP

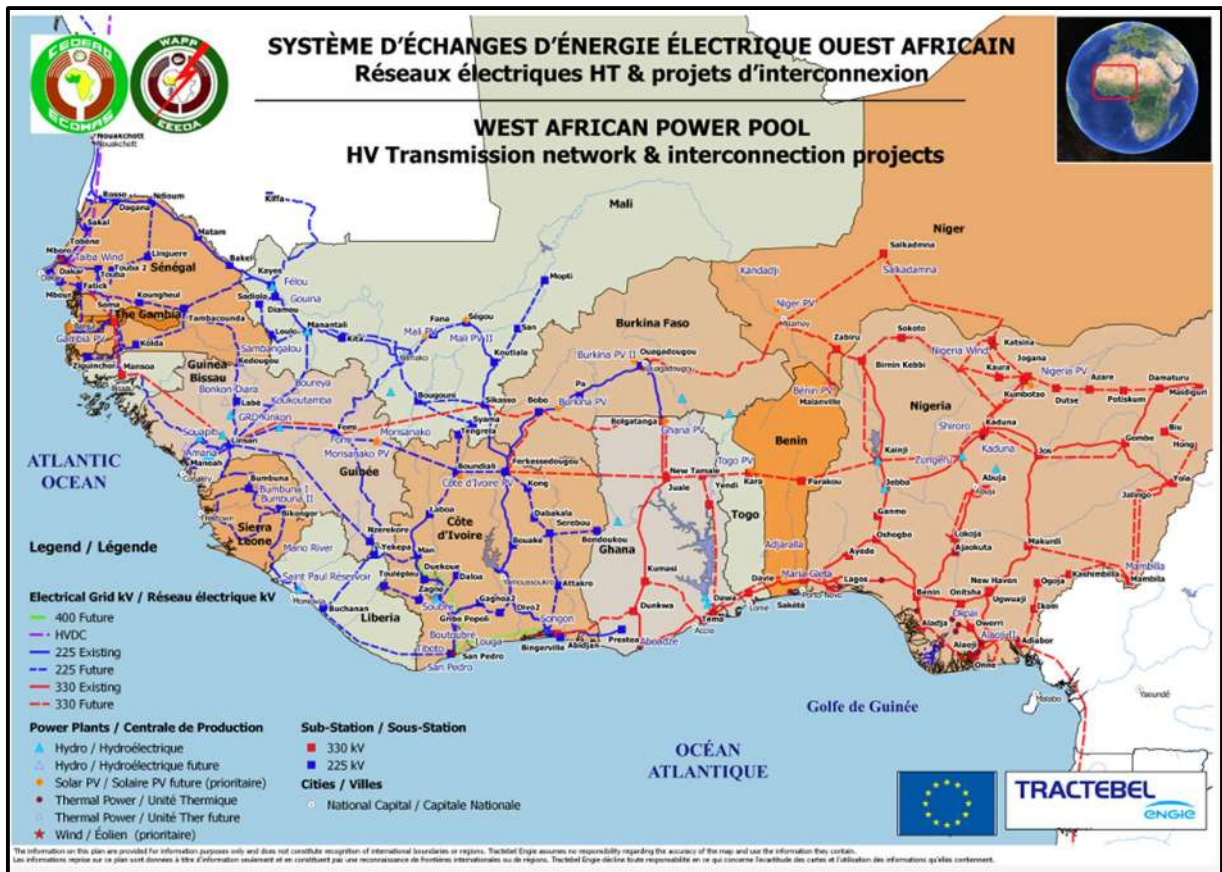


Figure n° 8 : réseau électrique haute tension existant et en projet et la cartographie

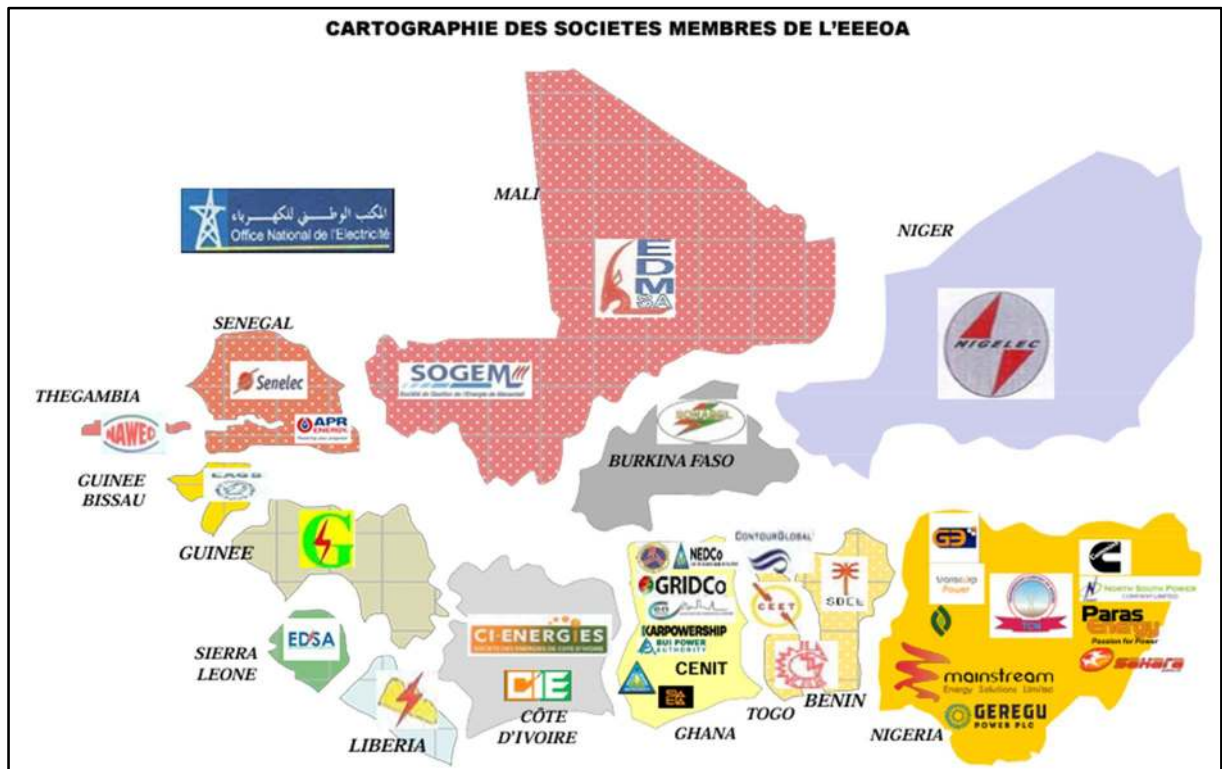


Figure n° 9 : Cartographie des Sociétés membres du WAPP

Sociétés membres de l'EEEOA au 31 décembre 2020					
1		Aksa Energy Company Ghana Ltd (Ghana)	20		Liberia Electricity Corporation (Libéria)
2		APR Energy (Sénégal)	21		Mainstream Energy Solutions Limited (Nigéria)
3		BUI Power Authority (Ghana)	22		National Water and Electricity Company Limited (Gambie)
4		CENIT Energy Limited (Ghana)	23		North South Power Company Ltd (Nigéria)
5		CenPOWER Generation Company Limited (Ghana)	24		Northern Electricity Distribution Company Ltd (Ghana)
6		Communauté Électrique du Bénin (Togo, Bénin)	25		*Office National de l'Électricité et de l'Eau Potable du Maroc (Maroc)
7		Compagnie Energie Electrique de Togo (Togo)	26		Pacific Energy Company Limited (Nigéria)
8		Compagnie Ivoirienne d'Electricité (Côte d'Ivoire)	27		Paras Energy and Natural Resources Development Ltd (Nigéria)
9		Contour Global (Togo)	28		Sahara Power Group Ltd (Nigeria)
10		Côte d'Ivoire Energies (Côte d'Ivoire)	29		SAPELE Power PLC (Nigéria)
11		Cummins Power Generation Ltd (Nigéria)	30		Société Béninoise d'Énergie Electrique (Bénin)
12		Empresa Publica de Electricidade e Agua de Guine-Bissau (Guinea Bissau)	31		Société de Gestion de l'Énergie de Manantali (Mali, Senegal, Mauritanie, Guinea)
13		Electricité de Guinée (Guinea)	32		Société Nationale d'Electricité du Burkina (Burkina)
14		Electricity Company of Ghana (Ghana)	33		Société Nationale d'Electricité du Sénégal (Sénégal)
15		Electricity Distribution and Supply Company (Sierra Léone)	34		Société Nigérienne d'Electricité (Niger)
16		Energie du Mali-SA (Mali)	35		Sunon Asogli Power (Ghana) Ltd. (Ghana)
17		GEREGU Power Plc	36		Transcorp Power (Nigéria)
18		Ghana Grid Company (Ghana)	37		Transmission Company of Nigeria (Nigéria)
19		Karpowership Ghana Company Ltd (Ghana)	38		Volta River Authority (Ghana)

- *Membre observateur

Tableau n° 2 : Liste des Sociétés membres du WAPP

4. RESSOURCES ET POTENTIALITES ENERGETIQUES

La région de la CEDEAO recèle l'un des plus forts potentiels de production énergétique en Afrique, un potentiel qui inclut des sources d'énergie non renouvelables (pétrole, gaz naturel, charbon minéral, uranium, etc.) et renouvelables (énergie hydroélectrique, énergie solaire, énergie éolienne).

4.1. Potentiel hydroélectrique

Le potentiel hydroélectrique global de la région est estimé à 25 000 MW de puissance. Il est principalement réparti entre 5 pays de la région.

- Nigeria (37%, soit 9 250 MW)
- Guinée (26%, soit 6 500 MW dont 16% de valorisé, 3458 MW répartis sur 27 sites d'intérêt régional)

Tableau n° 3 : Sites hydroélectriques d'intérêt régional

N°	Région	Nom du cours d'eau	Nom du site	Puissance Installée (MW)	Productible annuel (GWh)	Energie annuelle garantie (GWh)	Observations
1	GM	Konkouré	Amaria	300	1383	1 400	
2	GM	Congon	Tiopo	120	590	510	
3	GM	Kokoulo	Grand-kinkon	292	656	493	
4	MG	Bafing	Koukoutamba	294	858	507	OMVS (Etudes de faisabilité, d'APD/DAO disponibles)
5	MG	Konkouré	Sangoya	250	656	581	
7	MG	Kakrima	Bonkon-Diari	174	451	315	
8	MG	Bafing	Boureya	161	717	455	OMVS
9	MG	Bafing	Diaoya	149	581	315	
10	MG	Kaba	Kaba	135	528	467	
11	MG	Komba	Kourawel	135	350	239	OMVG (En phase d'études de faisabilité, d'APD/DAO)
12	MG	Doudouko	Doundouko	127	331	249	
13	MG	Fétoté	Fetoré	124	322	232	
14	MG	Kaba	Kaba	118	463	409	
15	MG	Mamou	Lafou	98	255	210	
16	MG	Gambie	Digan	93	243	184	OMVG (En phase d'études de faisabilité, d'APD/DAO)
17	MG	Gambie	Kouya	86	334	315	OMVG
18	MG	Mitti	Hakounde	84	218	163	
19	MG	Tene	Tene I	76	199	129	
20	MG	Doundouko	Netere	71	184	117	
21	MG	Gambie	Madina Kouta	67	259	174	OMVG
22	MG	Doundouko	Doundouko	64	168	120	
23	MG	Tomine	Fello Sounga	82	220	170	OMVG
24	HG	Sankarani	Morisananko	100	523	428	
25	HG	Niandan	Fomi	87	374	320	
26	HG	Niger	Diaraguela	72	400	298	
27	BG	Konkouré	Tola	100	425,8		
Total				3 458	1 1687	9 115	

NB : BG : Basse Guinée ; MG : Moyenne Guinée ; HG : Haute Guinée

- Ghana (11%, soit 2 750 MW)
- Côte d'Ivoire (11%, 2750 MW)
- Sierra Leone (5 %, 1 250 MW)

4.2. Potentiels solaire et éolien

L'évaluation des potentiels solaire et éolien des pays de la CEDEAO a été effectuée dans le cadre de différentes études dont les suivantes :

- 1) Rapport d'actualisation du plan directeur révisé des moyens de production et de transport d'énergie électrique de la CEDEAO/Tome 1 : Données de l'Etude/Tractebel Engineering/2011 ;
- 2) Etude stratégique de déploiement de l'énergie éolienne en Afrique (réalisée pour le compte de la Banque Africaine de Développement « BAD »)/HELIMAX (Canada)/2004 ;
- 3) Wind Global Atlas (développé pour le compte du programme ESMAP de la Banque mondiale)/Technical University of Denmark (DTU) ;
- 4) Global Atlas for Renewable Energy (développé pour le compte de l'International Renewable Energy Agency « IRENA ») ;
- 5) Spécifiquement pour le Burkina Faso : Atlas éolien élaboré dans le cadre d'une collaboration internationale entre l'Université de Moncton (Canada) et l'Université de Ouagadougou ;

Ces études procèdent à l'évaluation des potentiels bruts solaire et éolien, ainsi qu'à leur cartographie à des niveaux moyens de résolution ne permettant pas de préciser la qualité de la ressource. Elles ne prennent pas en compte les différentes contraintes susceptibles de constituer des obstacles majeurs à la valorisation de ces énergies renouvelables. D'où la nécessité de l'élaboration d'atlas d'énergies renouvelables sur la base de niveaux élevés de résolutions avec une prise en compte de toutes les contraintes permettant de centrer l'évaluation sur les potentiels techniquement exploitables.

4.3.1. Potentiel solaire

Le potentiel régional se situe globalement dans la fourchette de 5 – 6 kWh/m². Il est actuellement en cours d'évaluation approfondie dans les 14 pays continentaux de la CEDEAO dans le cadre du programme « Solar Development in Sub-Saharan

Africa » accordé par la Banque mondiale au Système d’Echanges d’Energie Electrique Ouest Africain (EEEOA), communément appelé West African Power Pool (WAPP) ;

33 stations météorologiques installées dans les pays continentaux de la région sur la période 2021 – 2022

Objectif visé : mener des campagnes de mesures terrestres du rayonnement solaire dans diverses zones des pays afin :

- D’améliorer la connaissance globale de la ressource solaire ;
- D’identifier les meilleurs sites de centrales solaires ; et,
- Réduire les incertitudes sur l’estimation du productible en vue d’évaluer au mieux le coût de production du kWh.

La carte ci-dessous matérialise l’implantation de ces stations dans les 14 pays continentaux de la CEDEAO

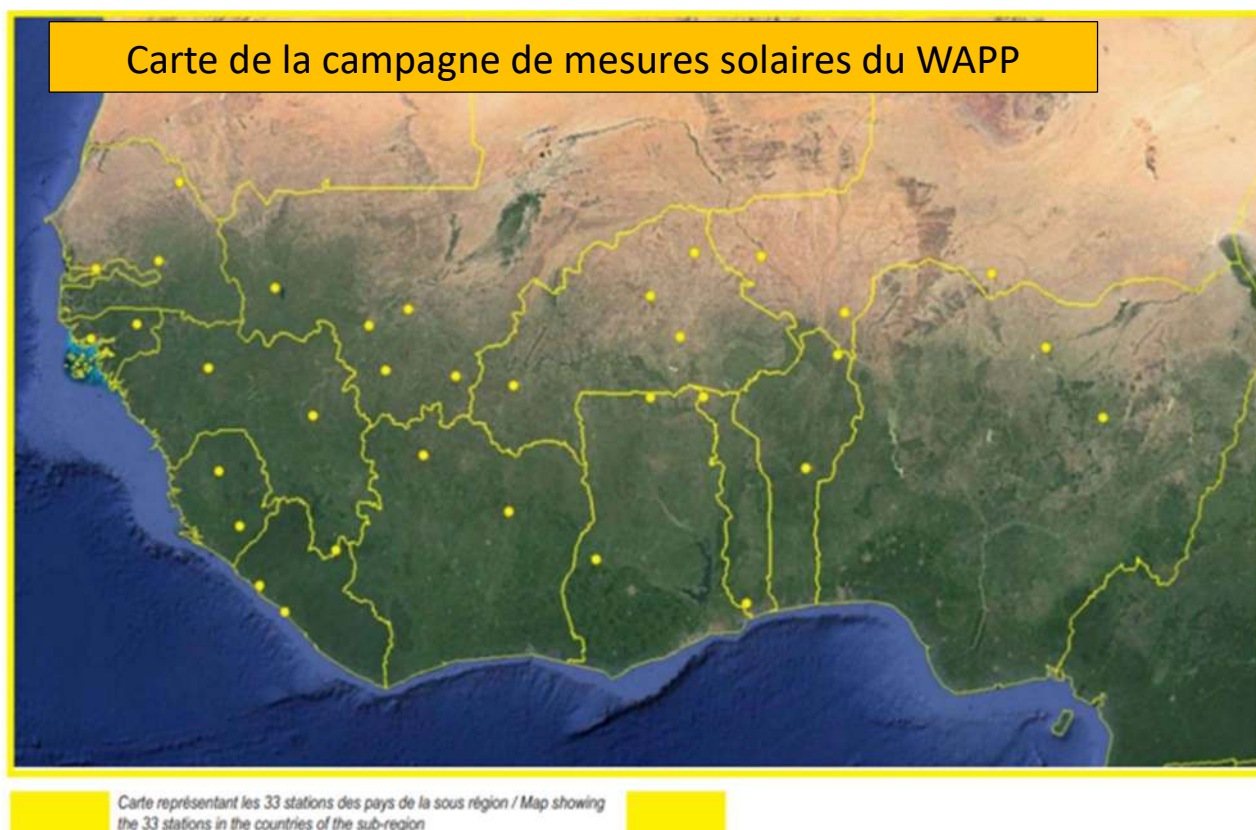
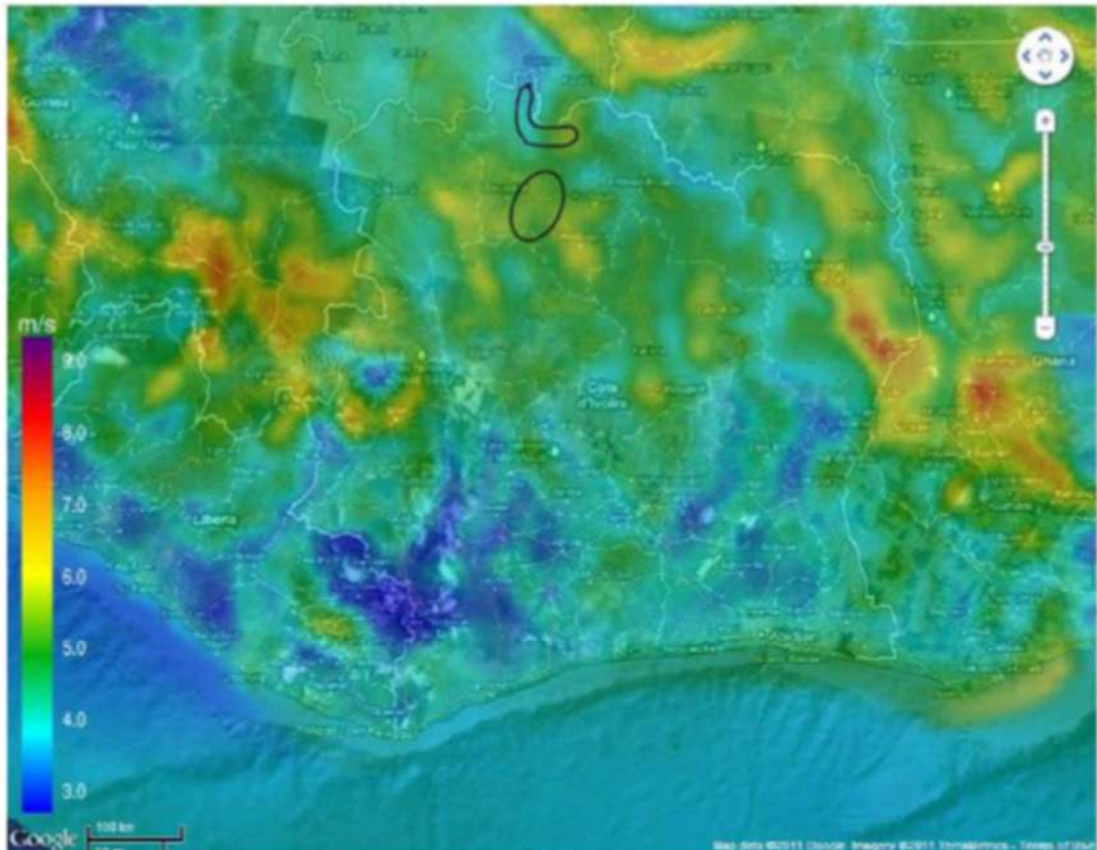


Figure n° 10 : Carte de la campagne de mesures solaires du WAPP

4.3.2. Potentiel éolien

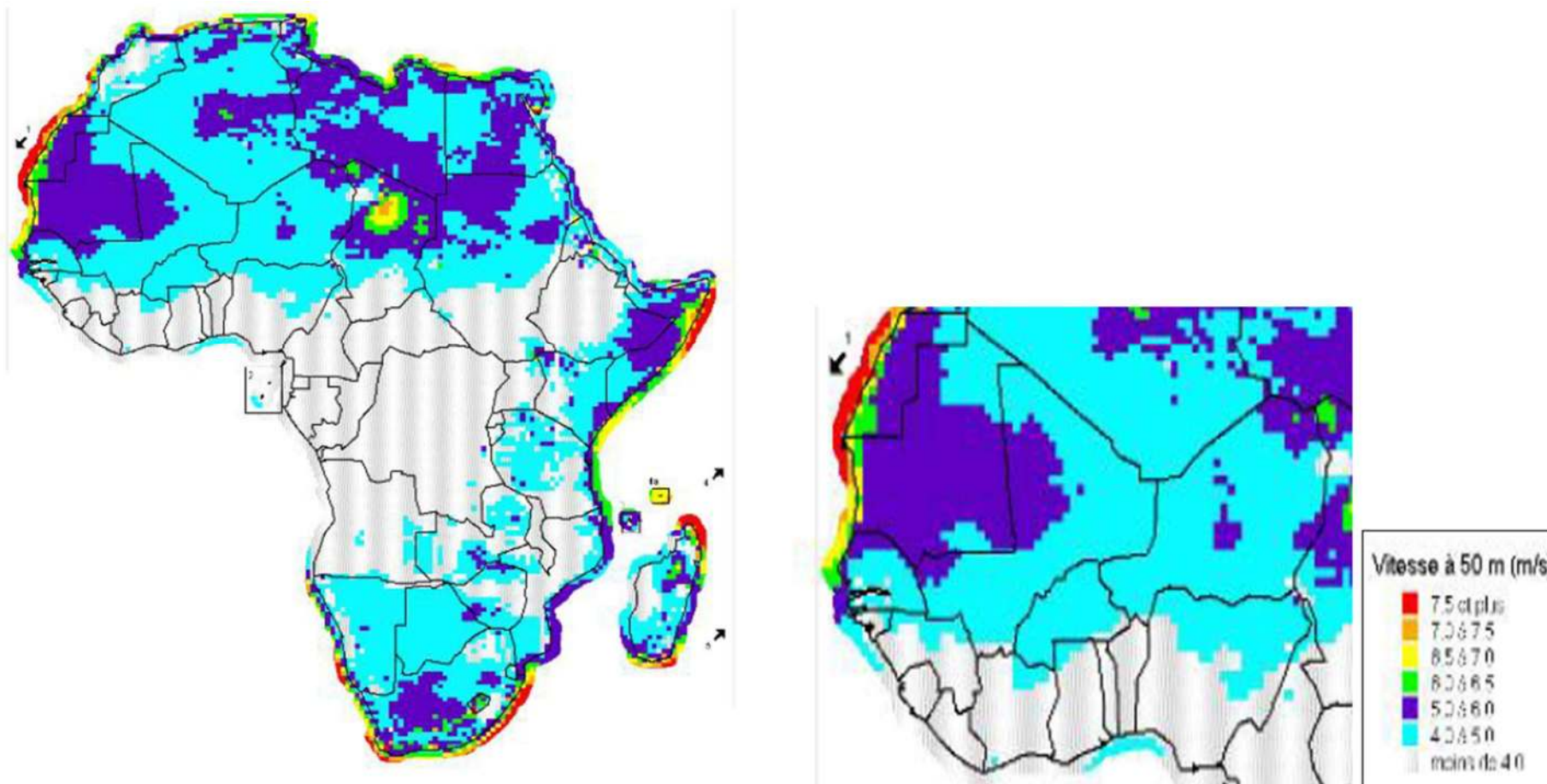
Globalement, sur l’ensemble de la région, la vitesse du vent varie de 6 – 7 m/s jusqu’à 12 m/s. Les figures n° 11 et 12 ci-dessous montrent les cartographies de la ressource éolienne de l’espace CEDEAO respectivement réalisées dans le cadre des

études effectuées par Tractebel Engineering et HELIMAX. Quant à la figure n° 13, elle montre la cartographie de la ressource éolienne du Burkina Faso élaborée dans le cadre de l'étude d'élaboration de l'atlas du pays conjointement menée par l'Université de Moncton (Canada) et l'Université de Ouagadougou. Aucune de ces cartographies ne met en évidence l'existence d'un potentiel éolien significatif dans l'étendue des zones géographiques couvertes.



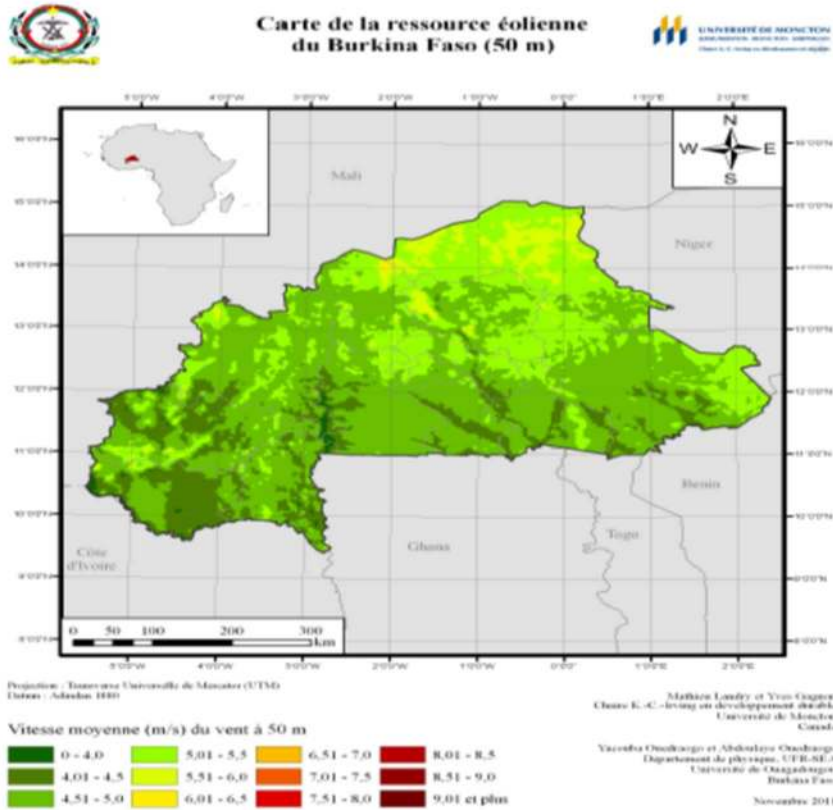
Source : Rapport d'actualisation du plan directeur révisé des moyens de production et de transport d'énergie électrique de la CEDEAO/ Tome 1 : Données de l'étude / TRACTEBEL Engineering / Septembre 2011

Figure n°11 : Cartographie du potentiel éolien de la CEDEAO



Source : Etude stratégique de déploiement de l'énergie éolienne en Afrique/HELIMAX (Canada) /2004 (Pour le compte de la Banque Africaine de Développement « BAD »)

Figure n° 12 : Carte de la ressource éolienne de la CEDEAO d'après HELIMAX (Canada)



Carte de la ressource éolienne du Burkina Faso à 50 m d'élévation au-dessus du sol

Source : Atlas du Burkina Faso élaboré dans le cadre d'une collaboration internationale entre l'Université de Moncton (Canada) et l'Université de Ouagadougou (Burkina Faso) / 2011

Figure 13 : Carte de la ressource éolienne du Burkina Faso

Les liens ci-dessous donnent accès aux atlas mondiaux des ressources solaires et éoliennes.

Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA)/2011
<https://www.irena.org/globalatlas>
 Global Atlas for Renewable Energy
 Premier Atlas mondial en ligne sur l'énergie solaire et éolienne

World Bank
World Bank and the Technical University of Denmark (DTU)
<http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2017/11/28/mapping-the-worlds-wind-energy-potential>
 Wind global Atlas

Encadré n° 1 : Liens donnant accès aux atlas mondiaux des ressources solaires et éoliennes

5. ETAT DE L'EVALUATION SPECIFIQUE DES POTENTIALITES D'ENERGIES RENOUVELABLES DE CERTAINS PAYS MEMBRES DE LA CEDEAO

La Guinée et la Côte d'Ivoire se sont respectivement dotées en 2019 et 2022 d'atlas hydroélectrique et éolien ayant permis de localiser et de déterminer les caractéristiques énergétiques (puissance en MW et productible moyen annuel en GWh/an) des potentiels susceptibles d'être effectivement développés. Le Niger vient de s'engager dans la perspective de l'évaluation de ses ressources solaire, éolienne et de la biomasse grâce à un soutien financier de la BAD.

Le tableau n°3 ci-dessous donnent l'état de l'évaluation spécifique des potentialités d'énergies renouvelables de la Guinée, de la Côte d'Ivoire, du Burkina Fasso et du Niger.

Tableau n° 4 : Etat de l'évaluation des potentialités d'énergies renouvelables de la Guinée, de la Côte d'Ivoire, du Burkina Fasso et du Niger.

Pays	Type d'énergie	Année	Format de l'évaluation	Type d'évaluation et caractéristiques des résultats obtenus	Qualité de l'évaluation	Observations
Guinée	Hydroélectricité	2017	Atlas national	<p>Estimation des caractéristiques des sites hydroélectriques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puissance installée (MW) • Productible moyen/an (GWh) 	Haute	L'étude financée par la Banque mondiale a permis de caractériser en détail 313 sites de 1 MW à quelques centaines de MW dont 140 ont été recommandés pour le développement suite à une analyse multicritères.
Côte d'Ivoire	Eolien	2020	Atlas onshore national	<p>Caractérisation de la vitesse du vent (m/s) par zone et estimation du potentiel éolien onshore techniquement exploitable par zone :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puissance installée (MW) • Productible moyen/an (GWh) 	Haute	Contrairement à toutes les évaluations antérieures qui n'allouait qu'un très faible potentiel à la Côte d'Ivoire, l'étude financée par l'Union Européenne a mis en évidence un potentiel éolien onshore techniquement exploitable de 13 000 MW (13 GW) et 35 000 GWh (35 TWh). L'étude a pris en compte toutes les contraintes susceptibles d'être des obstacles au développement de ce potentiel éolien.

Suite tableau n° 4

Pays	Type d'énergie	Année	Format de l'évaluation	Type d'évaluation et caractéristiques des résultats obtenus	Qualité de l'évaluation	Observations
Burkina Faso	Eolien	2011	Atlas national	Elaboration de cartes de la ressource éolienne du pays à 30 m, 50 m et 80 m d'élévation au-dessus du sol avec des indications de la vitesse des vents (m/s) par zone du territoire national. Par endroit, celle-ci dépasse le seuil de 9 m/s.	Faible	Cet atlas a été élaboré dans le cadre d'une collaboration internationale entre l'Université de Moncton (Canada) et l'Université de Ouagadougou (Burkina Faso).
Niger	Eolien, solaire et biomasse	-	Atlas national	Elaboration d'un atlas global des potentiels d'énergies renouvelables du pays	-	Cette étude financée par la Banque Africaine de Développement est actuellement au stade de la passation du marché. La NIGELEC est le maître d'ouvrage de l'étude dont la réalisation est prévue en 2025.

6. INVENTAIRE DES POTENTIALITES D'ENERGIES RENOUVELABLES : UN DEFI MAJEUR POUR LES PAYS MEMBRES DE LA CEDEAO

L'atteinte de l'objectif stratégique 4 de la vision de la CEDEAO pour le secteur de l'énergie en termes de diversification accrue de l'intégration des énergies renouvelables a comme préalable la disponibilité d'un inventaire étendu, voir exhaustif, de ces potentialités. Comme cela est démontré avec évidence ci-dessus le niveau de connaissance des potentialités d'énergies renouvelables est encore embryonnaire au niveau de la CEDEAO. D'où l'intérêt de trouver les voies et moyens permettant de relever efficacement le défi majeur de leur inventaire. Cet inventaire est requis au travers des études exhaustives aboutissant à l'élaboration d'atlas mettant en évidence le potentiel énergétique techniquement exploitable à l'instar de l'atlas hydroélectrique de la Guinée et de l'atlas éolien de la Côte d'Ivoire.

La connaissance du potentiel d'énergies renouvelable vise à permettre la planification de la transition énergétique qui désigne le défi d'un changement complet dans le volume et les types d'énergies utilisées, dans l'objectif de décarboner le plus rapidement possible l'économie. Elle permet de fixer les objectifs d'amélioration du mix énergétique au niveau national et régional.

L'inventaire des potentialités est réalisé pour chaque filière d'énergies renouvelables, principalement pour la production d'électricité. Elle doit se faire tout en garantissant le respect des patrimoines naturels, culturels, paysagers, ainsi que les zones à vocation sécuritaire. A ce stade, les contraintes économiques étant directement liées aux tarifications énergétiques et au niveau de l'industrialisation des technologies à mettre en œuvre, elles ne seront pas prises en compte.

**UN ATLAS DU POTENTIEL D'ENERGIE RENOUVELABLE
(SOLAIRE, EOLIEN, HYDROELECTRIQUE, BIOMASSE, etc)
DOIT :**

- 1) Permettre de se situer sur l'existence éventuelle d'une ressource énergétique significative caractérisée et quantifiée, techniquement et économiquement exploitable ;
- 2) Servir de Cadre d'orientation pour les décideurs politiques et de Cadre de dialogue avec les investisseurs potentiels.

Encadré n° 3 : Définition des objectifs d'un atlas d'énergie renouvelable

Avant l'élaboration de son atlas éolien en 2020, à l'instar de la totalité -des pays de la CEDEAO, la Côte d'Ivoire n'était créditée d'aucun potentiel éolien significatif par les études antérieures et les deux atlas globaux mentionnés ci-dessus.

A titre d'exemple, l'étude stratégique de déploiement de l'énergie éolienne en Afrique réalisée en 2004 par la firme HELIMAX (Canada) pour le compte de la BAD n'avait identifié que 15 pays auxquels elle attribuait un potentiel éolien significatif. Parmi les 15, elle avait recommandé à cette institution de concentrer son soutien à cet effet que sur huit pays, à savoir : l'Afrique du Sud, le Cap-Vert, l'Érythrée, Madagascar, l'Île Maurice, la Mauritanie, le Maroc et la Tunisie.

Ainsi, au regard de la grande surprise créée par la Côte d'Ivoire grâce à la qualité de son atlas éolien, hormis le Niger qui vient de s'y engager, les autres pays de la CEDEAO devraient faire de l'élaboration qualitative des atlas de leurs énergies renouvelables une priorité afin de disposer de données suffisamment caractéristiques et fiables de ces énergies dans le but de pouvoir planifier leur transition énergétique sur des bases solides. La mobilisation des moyens financiers requis à cet effet est par conséquent une urgence.

7. IMPORTANCE DE LA CONNAISSANCE DES POTENTIALITES D'ENERGIES RENEUVELABLES POUR LA TRANSITION ENERGETIQUE ET L'ACCROISSEMENT DE L'ELECTRIFICATION EN AFRIQUE DE L'OUEST

Bien que les potentialités d'énergies renouvelables ne soient inventoriées de manière étendue dans l'espace CEDEAO, les politiques énergétiques actualisées, les stratégies de développement des secteurs de l'énergie et les plans d'actions qui leur sont associées au niveau de l'ensemble des pays membres prônent une promotion et une accélération de la transition énergétique à bas carbone à travers la valorisation accrue des énergies renouvelables.

L'ensemble des 15 pays membres ont déjà mis en place des programmes de transition énergétique au travers de l'élaboration de plans d'action nationaux pour les énergies renouvelables, dont les objectifs sont clairement définis en termes d'accès et de déploiement des capacités en matière d'énergies renouvelables d'ici 2030. Ce qui constitue en soit un grand paradoxe. D'où l'importance de la prise de conscience généralisée de la nécessité de l'inventaire préalable des énergies renouvelables afin d'envisager une transition énergétique constituant une réelle opportunité pour le développement durable des pays de la région.

Une connaissance étendue des potentialités d'énergies renouvelables dans l'espace de la CEDEAO permettra de planifier de manière rationnelle la transition énergétique au niveau de chaque pays et au plan régional. La valorisation à grande échelle de ces ressources participera à améliorer progressivement le mix énergétique des différents pays, et d'une manière globale de la région Ouest Africaine. L'autre avantage de l'inventaire des potentialités d'énergies renouvelables est d'offrir aux pays l'opportunité de valorisation de ces potentialités à des fins d'électrification, incluant l'hybridation de la production d'énergie électrique dans les zones isolées généralement alimentées par des centrales thermiques. Il permet particulièrement de favoriser le développement de l'électrification rurale à partir de sources d'énergies propres.

Le besoin de financement global pour l'élaboration des atlas hydroélectriques, solaires, éoliens et de biomasse de la totalité des pays de la région peut être estimé sur la base des coûts des rares atlas déjà réalisés dans quelques-uns des pays. Il se chiffre approximativement à 50 (cinquante) millions de dollars US, soit une moyenne de 3,33 millions de dollars US par pays.

8. A PROPOS DES ENERGIES RENOUVELABLES ET DE L'APPROVISIONNEMENT EN ELECTRICITE DE LA CEDEAO

Les énergies renouvelables sont appelées à jouer un rôle crucial dans l'approvisionnement en électricité des pays membres de la CEDEAO. L'ampleur de leur contribution dans cet approvisionnement dépendra des résultats de leur inventaire et de la volonté politique, tant au niveau national que régional, de promouvoir leur développement à grande échelle.

Le tableau 5 ci-après recense les avantages, caractéristiques, défis et moyens d'atténuation des sources d'énergies renouvelables.

Dans le tableau 6 est traité de l'approvisionnement en électricité de la CEDEAO et de sa perspective du point de vue de sa situation et des atténuations des contraintes.

À propos des sources d'énergies renouvelables

i. Avantages:

- Respectueuses de l'environnement (émissions de carbone faibles ou nulles) ;
- Coût marginal nul ;
- Prévus par la plupart des bailleurs de fonds.

ii. Caractéristiques:

- Sortie intermittente ;
- Imprévisibles ;
- Le placement est limité par la disponibilité de la ressource principale ;
- Connexion au réseau non synchrone.

iii. Défis:

- Qualité de l'alimentation ;
- Impact sur la protection ;
- Impact sur l'inertie totale et la stabilité ;
- Équilibrage de la production de charge ;
- Surproduction et augmentation des transferts sur les lignes d'interconnexion.

iv. Atténuations:

- Accord de connexion solide ;
- Code de réseau solide ;
- Moyens de surveillance et de contrôle adéquates (SCADA, ressources humaines);
- Prévisions presque exactes.

v. Exemples:

- Éolien, solaire, biomasse, petite hydraulique, biogaz.

Encadré n° 3 : Avantages, caractéristiques, défis et moyens d'atténuation des sources d'énergies renouvelables

Approvisionnement en électricité – Perspective régionale

i. Situation dans la CEDEAO:

- L'une des plus fortes croissances de la demande d'électricité aura lieu dans la région ;
- D'ici 2030, près de 150 millions de personnes n'auront pas accès à l'électricité dans la région.

ii. Atténuations:

- Bâtir un système électrique adapté aux besoins et plus fiable
- Cibler les investissements à réaliser et assurer la maintenance des systèmes électriques pour réduire les pannes et diminuer les pertes du système.

- Soutenir le WAPP et renforcer le marché régional de l'électricité ;
- Mettre en œuvre des mesures politiques et réglementaires adaptées pour améliorer l'efficacité financière et opérationnelle des services publics d'électricité des pays membres de la CEDEAO ;
- Améliorer le cadre tarifaire national et du transit d'énergie ;
- Faciliter une utilisation plus efficace des fonds publics pour attirer les privés dans le secteur de l'électricité.

Encadré n° 4 : Approvisionnement en électricité de la CEDEAO et de sa perspective du point de vue de sa situation et des atténuations des contraintes.

MERCI DE VOTRE AIMABLE ATTENTION !

Ousmane Tanou DIALLO, Ing. Elec, MS
Consultant Ingénieur électricien,
Spécialiste de l'Énergie
Mobile : +224 622 62 21 04 (Conakry)
+225 07 89 81 30 96 (Abidjan)
WhatSapp: +224 628 39 84 48
E-mail: otdiallo@yahoo.fr / otdiallo55@gmail.com
www.linkedin.com/in/ousmanetanoudiallo